VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 50



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА
1963

Р Е Д А К Ц И О Н Н А Я   К О Л Л Е Г И Я:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*

Члены редколлегии: *А. В. Благовещенский, В. Н. Былов, В. Ф. Верзилов, М. В. Культиасов, П. И. Лапин* (зам. отв. редактора), *Ю. Н. Малыгин, Г. С. Оголевец* (отв. секретарь), *К. Т. Сухоруков, Е. С. Черкасский*

УМНОЖАТЬ РАСТИТЕЛЬНЫЕ БОГАТСТВА НАШЕЙ СТРАНЫ[1]

П. И. Лапин

В Советском Союзе насчитывается 92 ботанических сада. Они принадлежат Академии наук СССР, академиям наук союзных республик, Министерству сельского хозяйства, институтам, местным Советам и другим ведомствам. В целях координации их научно-исследовательской работы более 10 лет назад создан и успешно продолжает свою деятельность Совет ботанических садов СССР. Совет способствует объединению усилий всех ботанических садов Советского Союза для успешного развития научных исследований по интродукции и акклиматизации растений, изучения и освоения растительных ресурсов отечественной и мировой флоры, выявления и внедрения в народное хозяйство новых ценных растений.

В последнее время на базе зональных ботанических садов Академии наук Грузинской ССР, Украинской ССР, АН Латвийской ССР, АН Узбекской ССР и Сибирского отделения АН СССР организованы региональные Советы ботанических садов Кавказа, Украины, Прибалтики, Средней Азии и Казахстана, Сибири и др.

Обмениваясь планами и отчетами, собираясь на совещаниях и заседаниях советов, организуя совместные ботанические экспедиции и исследования, коллективы ботанических садов более успешно выполняют свою задачу умножать растительные богатства нашей страны, поднимать продуктивность растениеводства.

Значение задач, которые комплексно решают ботанические сады нашей страны, еще более подчеркивается Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР (январь 1963 г.) о дальнейшем развитии биологической науки и укреплении ее связи с практикой. Постановление указывает, что советская наука достигла серьезных успехов в вопросах общей биологии, в дальнейшей разработке теории развития органического мира и на этой основе добилась важных результатов, имеющих большое практическое значение для сельского хозяйства, медицины и различных отраслей промышленности.

Советские ученые разработали и применяют в практике сельского хозяйства ряд новых селекционно-семеноводческих, агротехнических приемов — направленное изменение наследственно яровых сортов в озимые и озимых в яровые, внутрисортовое скрещивание растений-самоопылителей, свободное переопыление сортов, вегетативную и отдаленную гибридизацию. Используя эти и другие приемы, селекционеры нашей страны создали и внедрили в колхозно-совхозное производство новые высокопро-

[1] Сокращенный доклад на пленуме Совета ботанических садов СССР 23—26 февраля 1963 г.

дуктивные сорта пшеницы, кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы и других культур.

Мы можем с удовлетворением отметить, что работники ботанических садов СССР вместе со всеми биологами внесли свой существенный вклад в развитие ботанической науки, в обогащение нашего растениеводства большим числом новых полевых, овощных, плодовых, лесных, технических, медицинских и декоративных растений, которые внедрены в производство и служат делу развития экономики и культуры страны. Во многих случаях ботанические сады подготовили возникновение новых отраслей растениеводства в нашей стране, таких как субтропическое садоводство, культура эфиромасличных и лекарственных растений и др.

Вместе с тем ЦК КПСС и Совет Министров СССР отметили, что научные исследования в некоторых разделах биологии и смежных наук, а также по тем разделам химии и физики, которые связаны с сельским хозяйством и медициной, развернуты недостаточно. В ряде случаев исследования ведутся на низком уровне и являются теоретически бесплодными, не имеющими практического значения. При этом особо подчеркнуто, что в научной литературе по биологии иногда появляются сообщения, необоснованно популяризующие и расхваливающие мнимые достижения этих работ, что неверно ориентирует общественное мнение.

В целях дальнейшего успешного развития биологической науки и укрепления ее связей с практикой ЦК КПСС и Совет Министров СССР признали необходимым всемерно развивать весь комплекс биологических наук. В качестве основных задач выдвинуты: выяснение сущности явлений жизни, вскрытие биологических закономерностей развития органического мира, изучение физики и химии живого, разработка различных способов управления жизненными процессами, в частности обменом веществ, наследственностью и направленными изменениями организмов. Эти проблемы большого теоретического значения должны разрабатываться как научная основа для быстрого развития экономики страны. Открытия в этой области должны прямо содействовать созданию изобилия высококачественных продуктов питания для населения и сырья для промышленности, организации новых биохимических производств в интересах медицины, сельского хозяйства, пищевой и легкой промышленности.

Чтобы обеспечить быстрый прогресс наших знаний и проникновение в сущность явлений жизни, необходимо укреплять взаимодействие биологии с другими разделами естествознания — физикой, химией и математикой — и смело использовать для исследования живой материи все достижения современной техники.

Реализация решений Партии и Правительства позволит значительно поднять теоретический уровень исследований и усилить активное участие ботанических садов в осуществлении плана строительства коммунизма.

Главные задачи ботанических садов — разработка проблемы «Научные основы сохранения и воспроизводства природных ресурсов» путем интродукции и акклиматизации новых ценных для народного хозяйства и озеленения растений и введение их в культуру и природные биогеоценозы с целью лучшего использования растительных ресурсов страны. Мы всегда должны помнить, что цель нашей работы — конкретная помощь развитию сельского и лесного хозяйства, медицины и легкой промышленности, озеленению населенных мест.

Разработка теории акклиматизации растений может успешно осуществляться только на основе признания ведущей роли внешних условий в развитии органического мира. Поэтому главной научной задачей в этих исследованиях должно стать познание закономерностей изменчивости

К ЧИТАТЕЛЯМ

«Бюллетень Главного ботанического сада» выходит с конца 1948 года и является печатным органом, отражающим работу ботанических садов Советского Союза. За пятнадцатилетний период существования «Бюллетеня» число ботанических садов в нашей стране увеличилось с 53 до 92. В 1953 году при Главном ботаническом саде АН СССР был создан Совет ботанических садов СССР, координирующий и направляющий работу всех ботанических садов независимо от их ведомственной принадлежности. На последнем расширенном Пленуме Совета, состоявшемся в Москве 23—26 февраля 1963 г., было принято развернутое решение «О задачах ботанических садов по выполнению постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР „О мерах по дальнейшему развитию биологической науки и укреплению ее связи с практикой“». Основные положения этого решения публикуются в выпуске 50 «Бюллетеня» и определяют дальнейшее направление его работы как единственного в СССР серийного издания по теории и практике акклиматизации и интродукции растений. Одновременно в «Бюллетене» освещаются и другие вопросы ботаники и растениеводства, изучаемые в ботанических садах и других родственных по тематике научных учреждениях страны.

В пятидесяти выпусках «Бюллетеня» опубликовано свыше 1100 научных статей и сообщений. В нем принимают участие сотрудники большинства ботанических садов СССР и свыше 90 ботанических и сельскохозяйственных научных учреждений и вузов.

В последующих выпусках «Бюллетеня» предполагается уделить большее внимание методическим материалам, консультациям в помощь практике, информации о деятельности отдельных ботанических садов и Совета ботанических садов.

Издательство Академии наук СССР и редакционная коллегия «Бюллетеня Главного ботанического сада» обращаются с просьбой к читателям «Бюллетеня» и ко всем работникам ботанических учреждений высказать свои критические замечания по вышедшим выпускам «Бюллетеня» и пожелания по его улучшению.

Замечания и пожелания просьба направлять в ботаническую редакцию Издательства АН СССР (Москва, К-62, Подсосенский пер., д. № 21) или Редакционной коллегии «Бюллетеня» (Москва, И-273, Ботаническая ул., д. № 4, Главный ботанический сад АН СССР).

растений под влиянием переноса из природы в новые условия и в культуру и овладение этими закономерностями для ускорения процесса акклиматизации в желаемом направлении.

Проблема интродукции и акклиматизации растений является по своему существу комплексной, и ее решение не может быть успешным без тесной связи с другими биологическими дисциплинами. В этой работе должны быть применены новейшие достижения и методы биологических исследований в области управления процессами формо- и видообразования путем отдаленной гибридизации, селекции растений, изучения обмена веществ и энергии в организмах, строения и свойств белка, нуклеиновых кислот и других биологически важных соединений, изучения иммунитета и обоснования мер профилактики и защиты растений от болезней и вредителей, изучения фотосинтеза, биологической фиксации азота атмосферы, особенностей корневого питания интродуцированных растений и применения эффективных способов дифференцированного внесения удобрений и др.

Весь арсенал открытий и методов исследования должен получить эффективное применение, чтобы обширные коллекции растений различной систематической принадлежности и географического происхождения были полноценно использованы для выделения и создания путем гибридизации продуктивных форм полевых, кормовых, плодовых, овощных, технических, лекарственных и декоративных растений.

Для более успешного выполнения этой работы Бюро Совета ботанических садов СССР, региональные советы ботанических садов должны улучшить координацию исследований в садах различных ведомств по комплексным проблемам, укрепить их связи с научными учреждениями академий наук союзных республик, Министерства сельского хозяйства СССР, ВАСХНИЛ, Министерства здравоохранения СССР, министерств высшего и среднего специального образования и народного просвещения, Академией коммунального хозяйства им. Памфилова и Институтом градостроительства Госстроя СССР, с которыми сады связаны общностью задач.

Для более четкой конкретизации задач каждого из участников большой коллективной работы, ее действительной координации и планового разделения труда, для организации зональных исследований и географических опытов возникает необходимость уточнить главнейшие этапы в разработке проблемы интродукции и акклиматизации. Рекомендуемая нами схема работы включает шесть основных разделов.

Анализ флор и организация планового привлечения растений в интродукцию

1. Историческая и экологическая характеристика основных ботанико-географических областей и центров разнообразия растений. Оценка их флористических богатств по систематическим, эколого-биологическим и хозяйственным признакам.

2. Выделение растений, ценных по хозяйственным признакам и перспективных для интродукции в различные районы СССР.

3. Обобщение и оценка важнейших результатов интродукции растений в различных зонах СССР.

4. Организация планового привлечения растений для интродукции в СССР путем обмена, приобретения и сборов посредством специальных экспедиций и командировок.

5. Подготовка рекомендаций для испытания новых растений в географических опытах.

Работа с ботаническими коллекциями

1. Систематическая регистрация данных о происхождении растений и их развитии. Сбор гербарных документов, фотографий, рисунков.

2. Надежная проверка правильности определения видового и формового состава интродуцентов.

3. Систематическая обработка данных наблюдений, каталогизация и архивное хранение первичных и сводных документов.

4. Первичная оценка интродуцированных растений по эколого-биологическим и хозяйственным признакам. Выделение из коллекции перспективных растений:

а) для внедрения в различные отрасли народного хозяйства;

б) для углубленных экспериментальных работ и зонального испытания;

в) для гибридизации;

г) для использования в учебных целях и для демонстрации с целью распространения естественно-научных знаний;

д) подготовка предложений об исключении из коллекций малоценных и неперспективных видов, форм и сортов.

5. Составление периодических сводок о коллекционных фондах по группам растений.

Изучение изменчивости растений в пределах семейства, рода, вида

1. Изучение амплитуд изменчивости по основным хозяйственным и биологическим признакам в пределах семейства, рода, вида, экотипа, биотипа, популяции.

2. Создание внутривидовых коллекций по отдельным наиболее перспективным видам растений за счет привлечения образцов различного географического и экологического происхождения.

3. Выработка методов отбора перспективных для интродукции видов, сортов, географических рас, экотипов и индивидуумов растений по биоморфологическим, физиологическим, биохимическим и другим признакам.

4. Разработка методов морфологической и биохимической диагностики растений на зимостойкость, засухоустойчивость, солевыносливость и иммунитет против болезней и вредителей.

5. Разработка методов экспериментальной систематики растений в пределах вида и выделение низших таксономических единиц.

Изучение закономерностей изменения растений под влиянием переноса в новые условия, а также при переносе из природы в культуру

1. Изучение индивидуального развития растений в природных и новых условиях. Сравнительное изучение роста и развития растений на протяжении ряда поколений.

2. Установление характера, амплитуды, направленности и темпов изменений в процессе интродукции.

3. Изучение влияния внешних факторов среды: а) агротехнических (обработка почвы, удобрения, орошение, борьба с сорняками и вредителями, обрезка, прививка и т. д.); б) микробиологических (микоризное питание, антибиотики); в) физиологических (закалка, фотопериод, стратификация, яровизация и др.); г) химических (вещества, регулирующие

рост — ауксины, гиббереллины, биогенные стимуляторы, гормоны, витамины, антибиотики и др.);

д) физических (ультразвук, биотоки, ионизация среды, радиационное облучение и др.).

4. Изучение роли направленного отбора в создании новых культурных растений.

5. Проведение географических опытов и работ по ступенчатой акклиматизации.

6. Создание и внедрение новых продуктивных и стойких культурных растений, ценных для народного хозяйства.

Исследовательские работы по этому разделу должны проводиться в тесном комплексе со специальными научными учреждениями, работающими в области физиологии и биохимии, биофизики и т. д., что позволит осуществлять их наиболее современными и совершенными методами.

Учитывая важность и трудность таких исследований, следует особо подчеркнуть, что все опыты должны проводиться на хорошо документированном в генетическом отношении материале, по достоверной методике и, конечно, с ценными в хозяйственном и методическом отношении растениями.

Первичная биологическая и агрономическая характеристика новых ценных для народного хозяйства растений и предварительные рекомендации районов и способов их культуры

1. Изучение оптимального режима содержания растений для получения высокой продуктивности. Установление изменений требований растений к климатическим факторам, почве, субстрату, корневому и воздушному питанию в онтогенезе, по сезонам, в течение суток.

2. Разработка способов повышения стойкости растений к неблагоприятным факторам среды при культуре растений в открытом грунте.

3. Испытание различных новых материалов и конструкций для укрытия теплиц, оранжерей, а также технических средств для автоматического регулирования режимов.

4. Рекомендации по культуре особо ценных растений в защищенном грунте.

На этом этапе работу желательно осуществить в комплексе с отраслевыми научно-исследовательскими институтами, опытными станциями и производственными организациями. Содружество с этими учреждениями позволит значительно ускорить производственную оценку рекомендуемых растений, быстрее размножить их и внедрить в практику.

Разработка методов ускоренной репродукции ценных интродуцированных растений и внедрение их в народное хозяйство

1. Изучение условий перехода растений к плодоношению. Разработка методов ускорения наступления цветения, нормального развития репродуктивных органов, оплодотворения и образования полноценных плодов и семян.

2. Разработка биологии и хозяйственно обоснованных способов сбора, хранения и проращивания семян.

3. Преодоление затрудненного прорастания.

4. Разработка рациональных методов выращивания интродуцированных растений из семян.

5. Изучение и разработка эффективных способов вегетативного размножения интродуцированных растений.

6. Плановая репродукция ценных растений для внедрения.

7. Связь с хозяйственными организациями по внедрению ценных растений. Разработка предложений о районировании растений и обновлении видового и сортового состава растений в культуре.

* * *

Изложенная методическая схема включает практически почти все возможные вопросы, с которыми работники ботанических садов могут встретиться при исследованиях в области интродукции и акклиматизации растений.

В известной степени самостоятельно можно рассматривать вопросы, связанные с разработкой проблемы иммунитета и защиты растений от болезней и вредителей.

Привлечение новых растений и сохранение богатых коллекций неизбежно связано с осуществлением службы карантина и защиты растений от вредителей и болезней. При этом приходится сталкиваться с новыми вредителями, новыми возбудителями болезней растений. Чтобы определить патогенные организмы, раскрыть их биологию и найти эффективные средства борьбы с ними, необходимо проводить в этом направлении исследовательскую работу.

Результаты такой работы по своему значению часто выходят за рамки ботанических садов.

Так, например, весьма успешную исследовательскую работу по борьбе с главнейшими вредителями плодовых, декоративных, субтропических и эфиромасличных культур проводит Никитский ботанический сад. Рекомендованные садом мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями плодовых растений применены на больших площадях в совхозах Крыма и других южных областей СССР. Это привело к увеличению урожайности плодовых насаждений почти вдвое.

В результате отработки препаратов активированного креолина (АК) и его производных для растений Главного ботанического сада были выявлены ценные средства борьбы против опасных сельскохозяйственных болезней и вредителей. Активированный креолин оказался радикальным средством против клещей, поражающих гладиолусы, георгины, тюльпаны, нарциссы, а также против земляничного клеща. АК рекомендуется также для опрыскивания плодовых деревьев по спящим почкам против комплекса зимующих стадий вредителей, против тлей, слизистых пилильщиков, щитовок, молодых гусениц яблоневой и сиреневой моли, непарного шелкопряда, короедов и других, в частности вредителей хлебных запасов. Аэрозоли активированного креолинового масла оказались высокоэффективными против яблоневой плодожорки, медяницы, трубковертов, волнянок и вредителей полевых культур — свекловичных долгоносиков и блошек.

Ботанические сады и в дальнейшем могут оказывать большую помощь в борьбе против вредителей и болезней сельскохозяйственных растений.

Ботанические сады, располагающие огромными фондами различных растений, имеют неисчерпаемые возможности для всестороннего развития мичуринской теории отдаленной гибридизации растений, большое значение которой подчеркнуто Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию биологической науки и укреплению ее связи с практикой».

В результате такой работы в ботанических садах созданы многочисленные сорта новых ценных пород и южных плодовых растений: перси-

ков, абрикосов, инжира, маслины, миндаля (Государственный Никитский ботанический сад). Созданы продуктивные пшенично-пырейные гибриды, в том числе новейшие сорта № 56 и Восток, оказавшиеся особенно перспективными в специфических условиях освоения целинных земель на Востоке, и др. Получены ценные сорта овощных и технических растений.

В работе по отдаленной гибридизации можно рекомендовать унифицированную методическую схему, которая определилась в ходе исследований, возглавляемых академиком Н. В. Цициным.

Эта схема содержит следующие ведущие разделы:

1. Разработка методов привлечения и анализа исходного материала для отбора и гибридизации.

2. Изучение биологии цветения и особенностей эмбрионального развития растений, перспективных для использования в отдаленной гибридизации.

3. Установление причин трудной скрещиваемости (структурных, физиологических, биохимических, физических) и разработка способов их устранения.

4. Изучение процессов оплодотворения и эмбрионального развития при отдаленной гибридизации, разработка способов стимуляции этих процессов, культура зародышей и изолированных тканей на искусственных средах.

5. Преодоление стерильности гибридов (применение полиплоидии и других методов).

6. Установление закономерностей формирования свойств гибридов и разработка способов воздействия на процесс формообразования.

Эти методические схемы следует рекомендовать для планирования и организации работы по проблемам интродукции, акклиматизации и отдаленной гибридизации растений для всех ботанических садов. Их можно взять за основу для построения тематических планов, определения названия тем, разделов и этапов работы, что облегчит координацию и комплексирование работы, их обобщение и сравнение результатов. Но установление общей направленности методики в работе — это только одна сторона задачи. Главное — правильный выбор объектов работы.

При выборе объектов работы прежде всего следует обратить внимание на отбор и выведение продуктивных форм и видов полевых, кормовых (в первую очередь силосных), овощных, технических, медицинских, лесных и декоративных растений.

В изложенной программе исследований содержатся разделы разного уровня и значения. Одни, как например изучение факторов изменчивости и их использование для формообразования, при разработке нуждаются в хорошем оснащении и под силу лишь достаточно подготовленному коллективу; по своему характеру такие вопросы не связаны с определенной климатической зоной и могут изучаться всего в двух-трех садах СССР по согласованной программе.

Другие вопросы, связанные с подбором перспективных растений для культуры в данных конкретных условиях, являются сугубо зональными и должны разрешаться параллельно во всей системе ботанических садов.

Словом, объем и содержание научных работ, а также размеры коллекций и экспозиций для каждого ботанического сада, должны быть определены в соответствии с его кадрами и материальными возможностями, а также основными задачами, вытекающими из принадлежности к тому или иному ведомству.

Крупные сады могут работать почти по всей программе, в то время как небольшие — должны остановить свое внимание только на двух-трех разделах этой программы.

При определении своих задач ботанические сады должны руководствоваться указаниями ЦК КПСС и Совета Министров СССР о том, что научные биологические учреждения (а, следовательно, и ботанические сады) Академии наук СССР, академий наук союзных республик и университетов должны сосредоточить внимание в первую очередь на изучении основных биологических закономерностей изменчивости и адаптации растений при переносе их из природы в культуру и в новые условия.

Особое внимание необходимо уделить процессам формообразования при отдаленной гибридизации, что имеет большое значение в расширении наших конкретных знаний по проблеме эволюции растительного мира и может быть успешно использовано для повышения эффективности работы по селекции продуктивных форм растений.

Ботанические сады Министерства сельского хозяйства СССР, сельскохозяйственных вузов и других ведомств должны сосредоточить внимание на интродукции и выведении высокопродуктивных растений для использования в народном хозяйстве, медицине и озеленении.

Однако для всех ботанических садов необходимо обеспечить повышение результативности работ, улучшение и укрепление повседневной связи с производственными организациями, эффективное внедрение в практику законченных работ. Это может быть достигнуто только при условии ликвидации многотемности и распыления сил на второстепенные задачи, сосредоточения материальных ресурсов и кадров на главных актуальных задачах, а также за счет улучшения системы репродукции рекомендуемых растений и планового внедрения их в производство.

Для повышения теоретического уровня исследований по проблемам интродукции и отдаленной гибридизации растений необходимо широко использовать достижения и методы физиологии, биохимии, биофизики, микробиологии, вирусологии, генетики, цитологии, агрохимии, математического анализа, кибернетики. Без соответствующей помощи со стороны специализированных биологических институтов эта задача может оказаться не выполнимой для ботанических садов. Поэтому работники ботанических садов должны активнее развивать творческое содружество с такими институтами. Они могут включиться в разработку комплексных тем и оказывать помощь по проведению семинаров и лекций в плане приложения достижений и методов этих наук для решения вопросов интродукции растений, предоставить консультации по применению новейшего оборудования и приборов, позволяющие эффективно разрешить научные задачи, стоящие перед ботаническими садами.

Шире следует практиковать прикомандирование в институты на стажировку специалистов и молодых ученых ботанических садов для овладения новейшими методами биологических исследований и современными приборами.

Ботаническим садам, являющимся центрами зональных исследований, следует подготовить предложения об организации специализированных лабораторий (биохимии, физиологии, микробиологии, радиобиологии). Их надо оснастить современным оборудованием и приборами, позволяющими ускорить разрешение основных задач, стоящих перед ботаническими садами. Вместе с тем необходимо предостеречь, чтобы существующие в ряде ботанических садов лаборатории биохимии, физиологии, эмбриологии и микробиологии не дублировали исследований специализированных институтов и в полной мере подчинили бы свою

деятельность задачам успешного обеспечения разработки проблемы интродукции, акклиматизации и отдаленной гибридизации растений.

Крупным ботаническим садам очень важно привлекать на работу биохимиков, физиологов, микробиологов, биофизиков, специалистов по электронному оборудованию и математическому анализу и других для обеспечения применения современных методов исследования биологических проблем.

Ботанические сады сочетают научную и культурно-просветительную работу. Их роль в развитии коммунистической культуры очень велика и они должны поднять на еще более высокий идейный и методический научный уровень пропаганду и популяризацию естественнонаучных знаний и реальных достижений советской ботаники, для чего улучшить организацию и содержание экспозиций, экскурсий, лекций, бесед, выступлений по радио, подготовку литературной продукции.

На протяжении первых месяцев 1963 г. ученые советы ботанических садов всесторонне обсудили Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию биологической науки и укреплению ее связи с практикой» и выработали конкретные предложения по его реализации. Уточнены и дополнены перспективные и текущие планы научно-исследовательской и издательской деятельности, а также внесены соответствующие изменения в структуру учреждений и в планы материально-технического оборудования.

Нет сомнения в том, что научные работники и специалисты ботанических садов не пожалеют сил для быстрейшего выполнения важных задач, которые выдвигаются перед биологами, и тем самым внесут достойный вклад в дело строительства коммунизма в нашей стране.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ



ВОПРОСЫ СЕМЕНОВЕДЕНИЯ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

В. И. Некрасов

Получение высококачественных семян интродуцированных растений в значительной мере определяет успех дальнейшей акклиматизации древесных растений. Между тем в процессе развития и созревания семян в новых условиях, не соответствующих биологии растения, часто наблюдаются аномалии, снижающие качество семян или приводящие к полной потере ими жизнеспособности. Это обусловливает необходимость изучения закономерностей плодоношения и особенностей формирования семян в процессе приспособления растений к новым условиям.

В основу теоретической и практической работы по акклиматизации древесных растений отделом дендрофлоры Главного ботанического сада положен селекционно-генетический принцип, предусматривающий выращивание интродуцированных растений из семян местной репродукции (Лапин, 1961).

Изучение особенностей плодоношения интродуцированных растений начинается с определения урожайности семян и установления их качеств. Показатели плодоношения (средний урожай плодов на одно растение и на единицу площади, выход семян из плодов и др.) свидетельствуют о степени репродуктивной способности данного вида в новых условиях выращивания.

Принятые в семеноведении показатели качества семян (абсолютный вес, чистота, лабораторная и грунтовая всхожесть, энергия прорастания и др.) не полностью отвечают запросам акклиматизационной работы. При изучении плодоношения интродуцированных древесных растений качество семян должно рассматриваться с учетом возможных изменений растения в новых для него условиях существования. При этом необходимы данные о развитии зародыша в разные фазы зрелости и о наследовании при семенном размножении признаков и свойств, изменившихся под влиянием условий или вновь приобретенных.

Остановимся на основных вопросах семеноведения, которые должны быть разрешены в плане исследований процесса акклиматизации древесных растений (Интродукция и зеленое строительство, 1957; Лапин, 1959; Нестерович, 1955).

Влияние возраста материнского растения на качество семян и потомства еще далеко не выяснено, хотя оно и привлекало внимание многих исследователей. Имеются указания, что возраст материнского дерева не оказывает влияния на развитие потомства (Woody-plant seed manual, 1948), что это влияние не существенно (Allen, 1942), что корреляция между способностью семян к прорастанию и возрастом родительских деревьев отсутствует (Olson, 1932). Вместе с тем имеются данные, что молодые деревья дают семена более высокой всхожести, чем старые

экземпляры спелых и перестойных насаждений (Антонов, 1938; Busse, 1937; Magini, 1953). Раннее плодоношение древесных растений иногда относят к патологическим явлениям и рекомендуют собирать семена только со взрослых здоровых деревьев (Морозов, 1950). В частности, отмечается низкое качество семян молодых деревьев лиственницы (Дементьев, 1950; Савченко, 1951).

Развитие сеянцев, выращиваемых из семян перестойных деревьев (X кл. возраста), идет значительно хуже, чем сеянцев от 10—20-летних материнских деревьев, относящихся к I кл. возраста (Седельникова, 1956). Отмечено, что чем старше материнское дерево сосны, тем медленнее растут сеянцы из его семян (Pihelgas, 1960).

Для теории акклиматизации особый интерес представляет изучение влияния возраста материнских деревьев на степень и характер наследования свойств и признаков, проявившихся у них на начальном этапе интродукции. В новых условиях выращивания генетические особенности привлекаемого для интродукции материала проявляются особенно наглядно. Различная степень устойчивости растений по отношению к неблагоприятным факторам среды, их неодинаковая приспособительная изменчивость (степень пластичности), естественно, приводят и к значительной дифференциации растений по характеру плодоношения. Однако изучению индивидуальной изменчивости плодоношения у акклиматизируемых древесных растений уделяется еще недостаточное внимание. Исследования в этом направлении редко выходят за рамки сравнительного количественного учета урожая отдельных индивидуумов.

За последние годы при организации элитного лесного семеноводства в различных странах широкое развитие получили теоретические и экспериментальные исследования в области «плюсовой» селекции (Правдин, 1960; Larsen, 1949; Lindquist, 1948; Gustafsson, 1950; Marquardt, 1956, и др.). В исследованиях этого направления особое внимание уделяется определению генетических особенностей семян по потомству отдельных особей (Kleinschmidt, 1955; Gathy, 1956, и др.). В качестве объектов исследования авторами в основном используются местные, аборигенные виды, произрастающие как в естественной обстановке, так и в культурах. Уже результаты первых работ показали возможность проведения таких исследований при акклиматизации растений.

Путем селекции интродуцированных древесных растений, по-видимому, можно добиться значительного ускорения акклиматизации и внедрения в практику новых ценных генотипов (Некрасов, 1960а).

При изучении плодоношения древесных растений часто обращают внимание на изменчивость качества семян в зависимости от положения цветка или шишки в кроне (Правдин, 1931; Макаров, 1938; Туркевич, 1954). Эта изменчивость обусловлена как внутренними условиями (различной обеспеченностью отдельных частей кроны питательными веществами, влагой и т. п.), так и внешними факторами (различными температурными условиями, освещенностью, влажностью и т. д.) в период формирования генеративных органов, цветения, созревания плодов и семян. Разнокачественность семян в пределах одного растения детально изучалась и на цветочных травянистых растениях (Паламарчук, 1957). Было показано, что качества семян даже на одном растении определяются временем оплодотворения, условиями, при которых происходило цветение и созревание семян, а также внутренними физиологическими причинами. У перекрестников разное качество семян может зависеть от оплодотворения чужой пыльцой.

Закономерности изменчивости качества семян в зависимости от положения плодов в кроне дерева еще не изучены. Тем более не

выяснены генетические различия семян, образующихся в разных частях кроны.

Исследования в этом направлении необходимы для дальнейшего развития семеноведения древесных экзотов. Большое значение имеет также экспериментальное выяснение причин, обусловливающих разнокачественность семян в пределах отдельных плодов, и установление степени генетической неоднородности семян.

Исследования должны быть направлены на выяснение качества семян, с обязательным последующим изучением растений, полученных из них, и на изучение микроклиматических факторов, определяющих формирование тех или иных признаков и свойств, способствующих акклиматизации. Для ускорения процесса акклиматизации большое значение имеет разработка методов ранней диагностики наследственных особенностей семенного материала, выявления его потенциальных возможностей для интродукции.

Качество семян растений во многом определяется условиями опыления, обилием пыльцы и ее жизнеспособностью. При интродукции эти факторы подвержены более значительным изменениям, чем в условиях естественного произрастания вида. Вследствие недостаточного количества пыльцы (Allen, 1942) или слабой ее жизнеспособности (Кауров, 1959) иногда совсем не удается получить высококачественные семена. Некоторые интродуцированные виды не дают семян даже при обильном цветении. Это часто зависит от недостаточности опыления, и в таких случаях получения полноценных семян иногда можно добиться путем дополнительного опыления, как это было установлено нами для ели канадской (Некрасов, 1961).

Методика искусственного опыления и доопыления древесных экзотов находится в стадии разработки и экспериментальной проверки.

Вопросы получения пыльцы древесных растений, ее транспортировки и хранения частично освещены в некоторых работах по гибридизации (Пятницкий, 1947; Щепотьев, 1957, и др.). Конечно, дальнейшая разработка методов дополнительного опыления потребует специального изучения способов массовой заготовки, анализа и хранения пыльцы применительно к отдельным видам растений (Устинова, 1951; Кауров, 1959; Истратова, 1961; Worsley, 1959, и др.).

По изменчивости растений в новых условиях выращивания накоплен довольно обширный материал (Шавров, 1958, 1961). Имеются сведения и о плодоношении отдельных видов акклиматизируемых растений в различных эколого-географических условиях (Мисник, 1940; Сиднева, 1950; Нестерович, 1955; Гурский, 1957; Кауров, 1959; Мауринь, 1957, 1959). Установлено, что на формирование и развитие семян древесных растений большое влияние оказывают метеорологические и почвенные условия. Однако роль отдельных факторов в формировании определенных качественных признаков у семян интродуцируемых растений еще далеко не выявлена. Для этого необходимы специальные географические опыты (Интродукция и зеленое строительство, 1957; Некрасов, 1960 б; Лапин, 1961). Выбор пунктов для постановки таких экспериментов и подбор растений должны осуществляться дифференцированно, в зависимости от вида и конкретных задач опыта.

Для постановки географических опытов, по-видимому, в первую очередь следует использовать существующую сеть ботанических садов и опытных станций. Для максимального выравнивания внутренних (физиологических и генетических) «условий», оказывающих влияние на формирование генеративных органов и семян, при постановке эксперимента целесообразно пользоваться вегетативно размноженным материалом, чтобы

получать сравнимые данные в пределах одного клона для различных географических пунктов.

Постановка исследований по выяснению влияния эколого-географических условий на формирование семян древесных растений потребует разработки единой методики эксперимента. Однако в географических опытах не всегда возможно проследить влияние отдельных факторов, так как одновременно меняется весь их комплекс. Для изучения влияния одного какого-либо фактора необходимы опыты в строго контролируемых условиях. Требуемые температура и влажность воздуха в таких опытах могут быть достигнуты в оранжереях с соответствующим режимом или в камерах искусственного климата. Знание роли отдельных факторов даст возможность влиять на повышение качества семян путем подбора соответствующих условий. При этом необходимо учитывать, что в природных условиях наблюдается взаимозависимость, а возможно и частичная взаимозаменяемость отдельных факторов на различных этапах развития.

Очень большое значение при акклиматизации имеют преодоление стерильности, иногда проявляющейся у растений в новых условиях выращивания, и повышение выхода высококачественных семян. В связи с этим весьма перспективным может оказаться использование химических и физических методов. Безусловно, далеко не все методы воздействия на плодоношение пригодны в работе с интродуцированными растениями, так как некоторые приемы могут ослабить устойчивость растений в новых для них условиях, например, понизить их морозостойкость. Поэтому при выборе способов стимуляции необходимо учитывать изменчивость приспособительных признаков растений в условиях интродукции.

Получение семян при интродукции не всегда гарантирует успешное получение всходов и дальнейшее их развитие. Очень важные этапы семена проходят в периоды дозревания, покоя и прорастания (Попцов, 1954, 1961; Stone, 1957, 1958). Изучение изменчивости приспособительных свойств семян на этих этапах должно занимать особое место в программе семеноведения интродуцированных древесных растений.

Естественно, что при селекционно-генетическом подходе к изучению семян интродуцированных растений выдвигаются новые методы исследования. Общепринятые способы определения качества семян и учета урожайности становятся лишь вспомогательными, так как не удовлетворяют полностью новым задачам. Некоторые приемы определения качества семян (например, взрезывание, окрашивание индигокармином и др.) оказываются иногда неприемлемыми, так как вызывают гибель семян, что не позволяет проводить дальнейшее наблюдение за потомством.

При определении жизнеспособности семян проращивание заменяется окрашиванием зародышей индигокармином, кислым фуксином, тетразолом и другими красителями (Линник, 1959; On, 1952; Holmes, Buszewicz, 1959). При этом пригодность семян для посева также не сохраняется и, следовательно, методы окрашивания не могут полностью удовлетворять акклиматизационным целям.

Проверка качества семян проращиванием, требующая продолжительного времени, постепенно совершенствуется. Для ускорения прорастания семян начали применять различные стимуляторы, как например перекись водорода (Shearer, Tackle, 1960; Ching, 1959).

Определение жизнеспособности семян древесных растений еще более ускоряется при использовании люминесцентного освещения (Карякин. 1957; Грузинский и др., 1960), причем жизнеспособность зародыша обнаруживается часто без нарушения покровов, и поэтому семена вполне могут быть использованы для посева. Однако в исследованиях используются далеко не все стороны этого метода, имеющего много преимуществ перед

прежними методами. Оставлено без внимания изучение физиологической зрелости семян и степени развития зародыша, что имело бы существенное значение в оценке плодоношения интродуцируемых растений.

За последние годы широкое распространение в семеноведении древесных растений получил рентгенографический метод (Шевченко, 1938). В Главном ботаническом саду он был применен в исследовании развития семян некоторых интродуцированных древесных видов (Некрасов, Смирнова, 1961). При рентгеновской съемке все изменения в плотности тканей внутреннего содержимого семени фиксируются на пленке. По снимку можно судить не только о степени выполненности семени, но и об особенностях строения зародыша, эндосперма, семядолей и о наличии аномалий в развитии.

Специальное исследование влияния облучения на качество семян показало, что необходимые для съемки дозы рентгеновых лучей практически не отражаются на жизнеспособности и всхожести семян, а также на дальнейшем развитии растений (Gustafsson, Simak, 1958—1959). Очень важным для интродукционной работы является то, что контроль с помощью рентгеновских снимков при посеве семян позволяет точно устанавливать, из какого семени выращивается каждое растение. Дальнейшее совершенствование приемов рентгенографического метода даст возможность применить его при изучении семенного материала многих видов акклиматизируемых растений.

Анатомо-физиологические и эмбриологические методы исследования пыльцы и семян (Навашин, 1893, 1895; Цингер, 1958; Поддубная-Арнольди, 1954, 1958; Минина, 1960, и др.) должны развиваться и дальше в сторону изучения изменчивости приспособительных свойств у семян материнских растений и наследования этих изменений в процессе дальнейшей интродукции.

ВЫВОДЫ

Изучение плодоношения древесных растений при их акклиматизации должно вестись в четырех основных направлениях:

1) определение урожайности семян и их качества;
2) выяснение причин разнокачественности семян;
3) разработка способов повышения качества семян, используемых для дальнейшей репродукции;
4) проверка генетических особенностей семян по выращиваемым из них растениям («по потомству»).

Исследования в каждом из этих направлений потребуют совершенствования старых и внедрения новых методов.

Селекционно-генетический метод изучения плодоношения древесных экзотов, помимо практических результатов, внесет существенный вклад в разработку теории акклиматизации.

ЛИТЕРАТУРА

Антонов Н. М. 1938. Влияние возраста материнского древостоя на качество семян (у сосны).— Лесное хозяйство, № 3—9.

Грузинский В. В., Моргайлик Г. И., Ермолович А. В. 1960. Определение всхожести семян некоторых древесных пород люминесцентным методом.— В сб.: «Методы люминесцентного анализа». Минск. Изд-во АН БССР.

Гурский А. В. 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.— Л., Изд-во АН СССР.

Дементьев П. И. 1950. Семенные участки лиственницы.— Лесное хозяйство, № 6.

Интродукция и зеленое строительство. 1957. Материалы Совещания по теории и методам акклиматизации растений.— Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова, серия 6, вып. 5.

Истратова О. Т. 1961. О хранении пыльцы некоторых хвойных пород и ее прорастании.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 43.
Карякин А. В. 1957. Люминесцентный анализ семян.— Наука и жизнь, № 12.
Кауров И. А. 1959. Качество пыльцы и семян интродуцированных дальневосточных древесных пород.— Ботанический журнал, т. 44, № 8.
Лапин П. И. 1959. Интродукция древесных и кустарниковых растений в Москве.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 34.
Лапин П. И. 1961. Интродукция растений в Главном ботаническом саду.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 40.
Линник Е. Ф. 1959. Быстрые методы определения всхожести семян лесных пород.— Лесное хозяйство, № 1.
Макаров С. Н. 1938. Природа и свойства различно ориентированных сторон растения.— Новости науки и техники эфиро-масличной промышленности, № 3—4.
Мауринь А. М. 1957. Хвойные экзоты Латвийской ССР. Рига. Изд-во АН ЛатвССР.
Мауринь А. М. 1959. Лиственные экзоты Латвийской ССР. Рига. Изд-во АН ЛатвССР.
Минина Е. Г. 1960. Определение пола у лесных древесных растений (сексуализация древесных).— Труды Ин-та леса АН СССР, т. 47.
Мисник Г. Е. 1940. Лесостепной опытно-производственный совхоз как база семенного исходного материала пород-экзотов.— Лесное хозяйство, № 11.
Морозов Г. Ф. 1950. Учение о лесе. М.— Л , Гослесбумиздат.
Навашин С. 1893. Причины невсхожести семян березы и ольхи.— Изв. Петр. с.-х. акад., т. 16, № 2—3.
Навашин С. Г. 1895. Новые наблюдения над ростом пыльцевой трубки у видов Ulmus.— Труды СПб. об-ва естествоиспыт., т. 26, вып. 1.
Некрасов В. И. 1960а. Быстрорастущие и технически ценные экзоты и их значение для повышения продуктивности лесов.— В сб.: «Проблемы повышения продуктивности лесов», т. 3. М.— Л., Гослесбумиздат.
Некрасов В. И. 1960б. К программе изучения генетической природы лесных древесных пород при акклиматизации.— Изв. Сибирского отд. АН СССР, № 5.
Некрасов В. И. 1961. Применение доопыления в целях увеличения выхода жизнеспособных семян *Picea canadensis* Britt.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 42.
Некрасов В. И., Смирнова Н. Г. 1961. К использованию рентгенографического метода при изучении развития семян интродуцируемых древесных растений.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 43.
Нестерович Н. Д. 1955. Плодоношение интродуцированных древесных растений и перспективы разведения их в Белорусской ССР. Минск. Изд-во АН БССР.
Паламарчук Р. Л. 1957. Изменение качества семян в зависимости от местоположения их на растении.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 29.
Поддубная-Арнольди В. А. 1954. Ускоренные приемы эмбриологического исследования на фиксированном материале.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 18.
Поддубная-Арнольди В. А. 1958. Исследование процесса оплодотворения у некоторых покрытосеменных растений на живом материале.— Ботанический журнал, т. 43, № 2.
Попцов А. В. 1954. К вопросу о сущности стратификации.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 19.
Попцов А. В. 1961. Значение температурного фактора в прорастании семян.— Журн. общей биологии, т. 22, № 6.
Правдин Л. Ф. 1931. К вопросу о плодоношении и наследственных свойствах ели на северо-западном и юго-восточном секторах кроны.— Сб. статей под ред. М. Е. Ткаченко. М.— Л.
Правдин Л. Ф. 1960. Быстрорастущие и хозяйственно ценные древесные породы и их значение для повышения продуктивности лесов.— В сб.: «Проблемы повышения продуктивности лесов», т. 3. М.—Л. Гослесбумиздат.
Пятницкий С. С. 1947. О хранении пыльцы дубов.— Доклады ВАСХНИЛ, вып. 3.
Савченко А. И. 1951. Рост лиственницы европейской в лесах БССР. В кн.: «Сб. работ по лесному хозяйству», вып. 11. Минск.
Седельникова И. В. 1956. Влияние возраста соснового древостоя на количество и качество семян и выращивание потомства.— Труды Ин-та водного и лесного хозяйства, т. 1. Алма-Ата.
Сиднева С. В. 1950. Предварительные итоги акклиматизации деревьев и кустарников в Ботаническом саду Горьковского государственного университета.— Уч. записки Горьк. ун-та, вып. 17.
Туркевич Н. В. 1954. Изменчивость семян и сеянцев древесных пород в зависимости от ярусности. Киевский гос. ун-т. Канд. дисс.
Устинова Е. И. 1951. К физиологии прорастания пыльцы лиственных древесных пород.— Докл. АН СССР, т. 80, № 3.
Цингер Н. В. 1958. Семя, его развитие и физиологические свойства. М., Изд-во АН СССР.

Шавров Л. А. 1958. Анатомо-морфологический анализ изменчивости растений, переселенных в условия Хибинских гор. Канд. дисс. Ленинград — Кировск.
Шавров Л. А. 1961. Эколого-географическая закономерность структурной изменчивости интродуцируемых растений.— Ботанический журнал, т. 46, № 3.
Шевченко М. И. 1938. Рентгенография как метод энтомологического анализа и определения всхожести лесных семян.— В защиту леса, № 3.
Щепотьев Ф. Л. 1957. Акклиматизация древесных растений методом отдаленной гибридизации и направленного воспитания. Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, серия 6, вып. 5.
Allen G. S. 1942. Douglas fir seed from young trees.— J. Forestry, v. 40, N 9.
Busse J. 1937. Welchen Einfluß übt das Alter der Mutterkiefer auf die Nachkommenschaft aus? — Z. Forst- und Jagdw., Bd. 69.
Ching T. M. 1959. Activation of germination in Douglas fir seed by hydrogen peroxide.— Plant Physiol, v. 34, N 5.
Gathy P. 1956. Aperçu des recherches en matière de génétique forestière.— Bull. Soc. Roy. forest. Belgique, N 10.
Gustafsson A. 1950. Conifer seed plantations: their structure and genetical principles. 3rd World Forest. Congr. Proc., Helsinki.
Gustafsson A., Simak M. 1958—1959. Effect of X- and Y-rays on conifer seed.— Medd. Statens skogsforskningsinst., v. 48, N 5.
Holmes G. D., Buszewicz G. 1959. The assessment of seed sowing value.— Quart. J. Forestry, v. 53, N 3.
Kleinschmidt R. 1955. Einzelstammabsaaten von Plusvarianten der Europäischen Larche (*Larix decidua* Mill.) aus frei abgeblühtem Saatgut als Hilfsmittel zur Beurteilung der Erbanlagen.— Z. Forstgenet. und Forstpflanzenzücht. Bd. 4, H. 1.
Larsen C. 1949. Forest genetics. Third World Forest Congr. Proc., I.
Lindquist B. 1948. Genetics in Swedish forestry practice. Stockholm.
Magini E. 1953. L'influenza dell'etá della pianta madre sulla qualitá del seme di abete bianco.— Italia forest. e montana, v. 8, N 6.
Marquardt H. 1956. Theoretische Grundlagen der Samenplantage.— Forstarchiv, Bd. 27, H. 1, 2.
Olson D. S. 1932. Germinative capacity of seed produced from young trees.— J. Forestry, v. 30.
On D. 1952. 2,3,5-triphenyl tetrasodium chloride as a viability indicator of certain coniferous seeds.— J. Forestry, v. 52, N 11.
Pihelgas E. 1960. Seemnete päritola mõjust hariliku mäuni instutusma ter jali kvaliteedile. Eesti Põllumaj. Akad. teaduslike tööde kogumik, 17, 3—8.
Shearer R. C., Tackle D. 1960. Effect of hydrogen peroxide on germination in three western conifers. Res. Note Intermt. For. Range Exp. Sta., 80.
Stone E. C. 1957. Embryo dormancy and embryo vigour of sugar pine as affected by length of storage and storage temperatures.— Forest. Sci., 3.
Stone E. C. 1958. The seed dormancy mechanism in pine.— Physiology of forest trees. N. Y., Ronald Press Co.
Worsley R. G. F. 1959. The processing of pollen.— Silvae genetic, v. 8, N 5.
Woody-plant seed manual. 1948. Washington. D. C., v. 1.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

РОСТ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА В МОСКВЕ

Л. С. Плотникова-Вартазарова

Акклиматизация растения, как правило, сопровождается некоторой перестройкой его биологических особенностей. Изменение внешних условий сказывается на характере роста и развития, морфологических признаках, сроках наступления фенологических фаз, возрасте наступления плодоношения и т. д. Характер роста в новых условиях имеет важное, а иногда и решающее значение при оценке перспективности того или

иного растения для интродукции. Изменения в этом отношении иногда могут оказаться нежелательными с экономической точки зрения, и в этом случае приходится либо отказываться от интродукции данного вида, либо искать пути и методы сохранения признаков и свойств, определяющих его ценность.

При подведении итогов интродукции вида обычно учитывают как отдельные признаки, так и их комбинации: зимостойкость (Вольф, 1915), комбинацию морозоустойчивости и плодоношения (Вехов, 1953; Васильев, 1952), морозоустойчивость и засухоустойчивость (Лыпа, 1951), рост и плодоношение (Мушегян, 1951, 1959). Наиболее полно отражает степень акклиматизации совокупность признаков роста, плодоношения и зимостойкости (Коркешко, 1958). При различных хозяйственных требованиях к растению то тот, то другой признак будет становиться определяющим в оценке перспективности данного растения для интродукции.

Обладая значительной амплитудой пластичности, многие дальневосточные растения хорошо растут и развиваются в различных ботанико-географических районах. Многие виды флоры Дальнего Востока (в широком смысле) успешно произрастают на Крайнем Севере (Георгиевский, 1927; Аврорин, 1941; Качурина, 1950). Большой ассортимент дальневосточных видов интродуцирован в южные районы нашей страны, в условия влажных и сухих субтропиков (Васильев, 1931; Тарчевский, 1949; Мушегян, 1951; Русанов, 1949, 1958). Многие работы содержат сведения об интродукции и акклиматизации дальневосточных видов в Белоруссии (Георгиевский, 1931, 1953; Нестерович, 1959), в Поволжье (Алимбек, 1946), на Урале (Стельмахович, 1937; Стельмахович, Николаев, 1939) и во многих других областях и пунктах СССР. Но лишь в немногих работах (Вехов, 1937; Альбенский, 1939; Тарчевский, 1949; Мушегян, 1951; Нестерович, 1959) встречаются данные о ходе роста интродуцированных растений. Обычно же авторы ограничиваются лишь общей характеристикой растения, указывая на его зимостойкость и способность к цветению и плодоношению.

Ниже мы остановимся на некоторых особенностях роста деревьев и кустарников Дальнего Востока (в широком понимании), интродуцированных в Москве в Главном ботаническом саду.

Большинство этих растений в новых для них условиях сохранило свои характерные признаки и свойства. Лишь немногие виды претерпели значительные изменения. У *Pterocarya rhoifolia* Sieb. et Zucc., *Morus alba* L., *Phellodendron japonicum* Maxim. и некоторых других деревьев повреждение морозами верхушечной почки приводит к образованию кустарниковой формы. Полное ежегодное отмирание надземной части вследствие морозов и возобновление ее порослью каждой весной от корневой шейки наблюдается у *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud., *Eucommia ulmoides* Oliv., *Phellodendron lavallei* Dode, *Hamamelis mollis* Oliv., растущий в природе как в древесной, так и в кустарниковой форме, также ежегодно возобновляется от корневой шейки.

Из кустарников полностью теряют в результате перезимовки надземную часть и ежегодно возобновляются порослью все имеющиеся в коллекции виды родов Buddleia и Callicarpa.

Многие древесные лианы, достигающие крупных размеров на родине [*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet — 15—18 *м*, *Clematis paniculata* Thunb.— 10 *м*. *C. brevicaudata* DC., *C. serratifolia* Rehd., *Ampelopsis japonica* (Thunb.) Mak.], также ежегодно возобновляются от корневой шейки.

Многие виды могут не только отрастать от корневой шейки, но и размножаться вегетативно, давая многочисленные корневые отпрыски иногда на значительном расстоянии от материнского растения, например, в 2—

3 *м* у *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim., в 50 *см* у *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., *Spiraea media* Fr. Schmidt, *S. nipponica* Maxim., *S. longigemmis* Maxim., в 1 *м* — у *Rosa acicularis* Lindl., *R. davurica* Pall., *R. amblyotis* C. A. Mey., *R. rugosa* Thunb. Помимо восстановительной роли, поросль важна еще и тем, что на следующий год на ней развиваются генеративные органы. Например, у роз цветение в основном происходит на укороченных побегах текущего года, закладывающихся в свою очередь на прошлогодних корневых отпрысках (турионах). У некоторых растений генеративные органы закладываются непосредственно на турионах текущего года, например у Spiraea, Rosa, Dasiphora и других кустарников.

Растения, не обладающие хорошей порослевой способностью, при сильном обмерзании или погибают вовсе, или бывают угнетены. Например, у Callicarpa и Corylopsis количество турионов очень незначительно и размеры их невелики (60—70 *см*), а у Sorbaria, Cotoneaster и Rosa они достигают высоты 150 *см*. Некоторые растения, например Xanthoceras, Zanthoxylon, погибают в первую же зиму.

Большое значение для характеристики темпов роста растения имеют сравнительные данные о его предельной высоте на родине и в различных пунктах интродукции (табл. 1).

К сожалению, в литературе недостаточно сведений о ходе роста дальневосточных видов в природе. Лишь для некоторых деревьев приводятся сведения об их размерах в 10-летнем возрасте (Цымек, 1956). Пользоваться данными о предельной высоте деревьев, содержащимися во «Флоре СССР», затруднительно, так как деревья в посадках Главного ботанического сада еще очень молоды (обычно не старше 20 лет), находятся в состоянии интенсивного роста, и об их предельной высоте судить нельзя.

Как видно из табл. 1, многие растения в Москве достигают своей естественной высоты, а в некоторых случаях и превосходят ее. В первую очередь это относится к кустарникам, так как они в большинстве случаев находятся в возрасте, при котором дальнейший прирост в высоту уже становится незначительным.

Примерами хорошо растущих кустарников, превышающих размеры, свойственные им на родине, могут служить *Corylus heterophylla* Fisch., *Rosa davurica* Pall., *Weigela praecox* (Lemoine) Bailey, *Lonicera chrysantha* Turcz., *L. edulis* Turcz., *Syringa sweginzowii* Koehne et Lingelsh., *S. velutina* Kom. В возрасте 10 лет превышают высоту, типичную для условий естественного произрастания, следующие деревья: *Fraxinus mandschurica* Rupr., *Juglans manshurica* Maxim., *Padus maackii* (Rupr.) Kom. и др. Такой же высоты, как и на родине, достигают *Myrica tomentosa* Aschers. et Graebn., *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb., *Lonicera chamissoi* Bge., *L. nigra* L., *Ribes manshuricum* Kom. и др. Несколько отстают в размерах *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem., *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., *Fraxinus rhynchophylla* Hance. Значительно ниже своих предельных размеров такие виды, как *Kerria japonica* (L.) DC., *Rhodotypos kerrioides* Sieb. et Zucc., *Hydrangea paniculata* Sieb., *H. serrata* (Thunb.) DC., *Stephanandra tanakae* Franch., *Deutzia scabra* Thunb., некоторые виды Rosa (*R. multiflora* Thunb., *R. sweginzowii* Koehne), Spiraea (*Spiraea japonica* L. f., *S. nipponica* Maxim).

Большинство дальневосточных деревьев и кустарников растет в Москве вполне удовлетворительно и значительно лучше, чем в более восточных и западных пунктах. Отстают в росте от московских образцы из Свердловска и Минска. На Лесостепной опытной станции (Липецкая область) рост многих растений почти не отличается от роста в Москве.

Таблица 1

Высота (в м) растений на родине и в различных пунктах интродукции
(возраст, в годах)

Растение	Место произрастания									
	Дальний Восток		Москва		Минск		Липецкая область		Свердловск и другие пункты	
	возраст	высота	возраст	высота	возраст	высота	возраст	высота	возраст	высота
Acanthopanax sessiliflorum (Rupr. et Maxim.) Seem		4,0	9	1,8					13	1,4
Acer ginnala Maxim.		6,0	7	3,6	20	3,5	10	3,2	14	3,6
Aralia mandshurica Rupr. et Maxim.		5,0	5	4,0	9	2,1				
Berberis amurensis Rupr.		3,5	6	1,3	13	1,1			8	0,8
Betula dahurica Pall.	10	2,9	5	4,5	6	2,4	10	4,0	10	3,5 *
B. ermani Cham.		20,0	7	5,6			10	5,0	7	2,2
Corylus heterophylla Fisch.		2,0	9	1,5	5	0,8			9	1,0
Crataegus maximowiczii C. K. Schneid.		7,0	8	5,0	19	3,1	15	4,0	13	3,0
Fraxinus mandschurica Rupr.	10	1,9	10	3,5	12	0,8	10	3,8	15	3,4
F. rhynchophylla Hance	10	4,4	10	3,4	12	0,9	10	3,3		
Juglans manshurica Maxim.	10	2,2	9	6,0			10	6,3	13	2,3
Maackia amurensis Rupr. et Maxim.		25,0	10	2,5	12	1,3	10	2,3	10	2,2
Malus manshurica (Maxim.) Kom.		30,0	7	4,9	6	1,6			8	3,3 **
Morus alba L.		20,0	10	3,0	9	2,0	10	3,1		
Padus maackii (Rupr.) Kom.	10	5,8	10	6,4	10	4,5	10	7,8	17	5,2
Phellodendron amurense Rupr.	10	4,5	10	2,2	20	5,0	10	6,5	16	3,5
Pyrus ussuriensis Maxim.		15,0	9	4,1	14	1,7	10	2,4	14	2,8
Rosa davurica Pall.		1,5	7	2,2	9	1,0			9	1,2
R. rugosa Thunb.		2,0	7	1,7	5	0,9			7	0,9
Securinega suffruticosa (Pall.) Rehd.		2,0	5	1,6	5	1,1			5	1,0
Tilia amurensis Rupr.		25,0	8	3,6	5	0,7	10	2,4	13	1,5

* Марийская АССР.
** Уфа.

Некоторые виды лучше растут в Москве, а некоторые — на Лесостепной станции.

В южных районах отмечается удовлетворительный рост дальневосточных растений, который сильно улучшается при поливе. В ботаническом саду Душанбе высота десятилетних экземпляров *Juglans manshurica* Maxim., выращенных на поливе, более чем в три раза превышает высоту растений того же возраста на родине и в Свердловске и несколько больше, чем у таких же растений в Москве и на Лесостепной станции. *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Phellodendron amurense* Rupr. в Душанбе значительно выше, чем на родине, в Москве и в Свердловске. Как видим, продолжительный вегетационный период южных районов при достаточном обеспечении влагой создает оптимальные условия для роста дальневосточных видов.

Основной причиной отставания растений от свойственной им на родине высоты является недостаточная зимостойкость. У многих видов обмерзают не только побеги текущего года, но и более старые, вследствие чего на следующий год растения вынуждены восстанавливать свою вегетативную массу. Зимостойкость же находится в прямой связи с продолжительностью и сроками окончания роста побегов, что в свою очередь зависит от продолжительности и сроков вегетации. По срокам начала и конца вегетации

Таблица 2

Группы роста дальневосточных растений на родине и в Москве

Растение	Возраст, годы		Средний годовой прирост, *см*		Группа роста	
	Дальний Восток	Москва	Дальний Восток	Москва	Дальний Восток	Москва
Betula dahurica Pall.	10	6	34	36,7	I	I
B. ermani Cham.	10	7	10	71,4	III	I
Carpinus cordata Blume	10	8	18	16,2	III	III
Fraxinus mandschurica Rupr.	10	7	19	45,7	III	I
F. rhynchophylla Hance	10	7	44	41,4	I	I
Juglans manshurica Maxim.	10	9	22	66,6	II	I
Kalopanax septemlobum (Thunb.) Koidz.	10	11	24	30,0	II	II
Maackia amurensis Rupr. et Maxim.	10	8	24	15,0	II	III
Micromeles alnifolia (Sieb. et Zucc.) Koehne	10	11	24	32,7	II	I
Padus maackii (Rupr.) Kom.	10	8	58	64,0	I	I
Phellodendron amurense Rupr.	10	10	45	22,0	I	II
Quercus mongolica Fisch.	10	10	35	27,0	I	II

можно разделить дальневосточные растения на три группы (Вартазарова, 1961). Эти группы различаются и по срокам роста побегов. Начало роста у большинства видов всех трех групп совпадает с началом распускания листьев или с фазой полного развития листвы. У других видов побеги начинают расти в то время, когда листья еще скрыты под покровами почечных чешуй. Это характерно для родов Tilia, Ulmus, Corylus, Quercus и некоторых видов Euonymus. Таким образом, начало роста побегов в большинстве случаев отстает от сроков начала вегетации на 2—3 недели.

Рост побегов растений I группы начинается в первой и второй декадах мая, а заканчивается иногда в конце мая, но чаще в июне, и лишь в редких случаях затягивается до первой половины июля. Некоторым растениям (Quercus, Betula, Tilia) свойствен непродолжительный вторичный рост, часто обусловленный метеорологическими условиями. Если же вторичный рост затягивается, то это вызывает снижение зимостойкости даже у таких видов, как *Tilia amurensis* Rupr., *Quercus mongolica* Fisch. Чаще продолжительность роста побегов у растений этой группы не превышает 50 дней. Своевременное окончание роста позволяет растению подготовиться к зиме, повышает его устойчивость к неблагоприятным условиям.

У растений II группы рост побегов также начинается в первой — второй декадах мая, но заканчивается в августе, иногда продолжаясь до сентября. Сюда относятся многие кустарники, для которых особенно характерен продолжительный рост турионов. Период роста побегов составляет около 100 дней, и растения часто значительно повреждаются низкой температурой вследствие недостаточного одревеснения побегов.

Для III группы характерен самый длительный рост, несмотря на его более позднее начало (третья декада мая — первая декада июня). В большинстве случаев верхушечная почка не закладывается, и рост прерывается лишь с наступлением морозов. Такие растения сильно обмерзают зимой

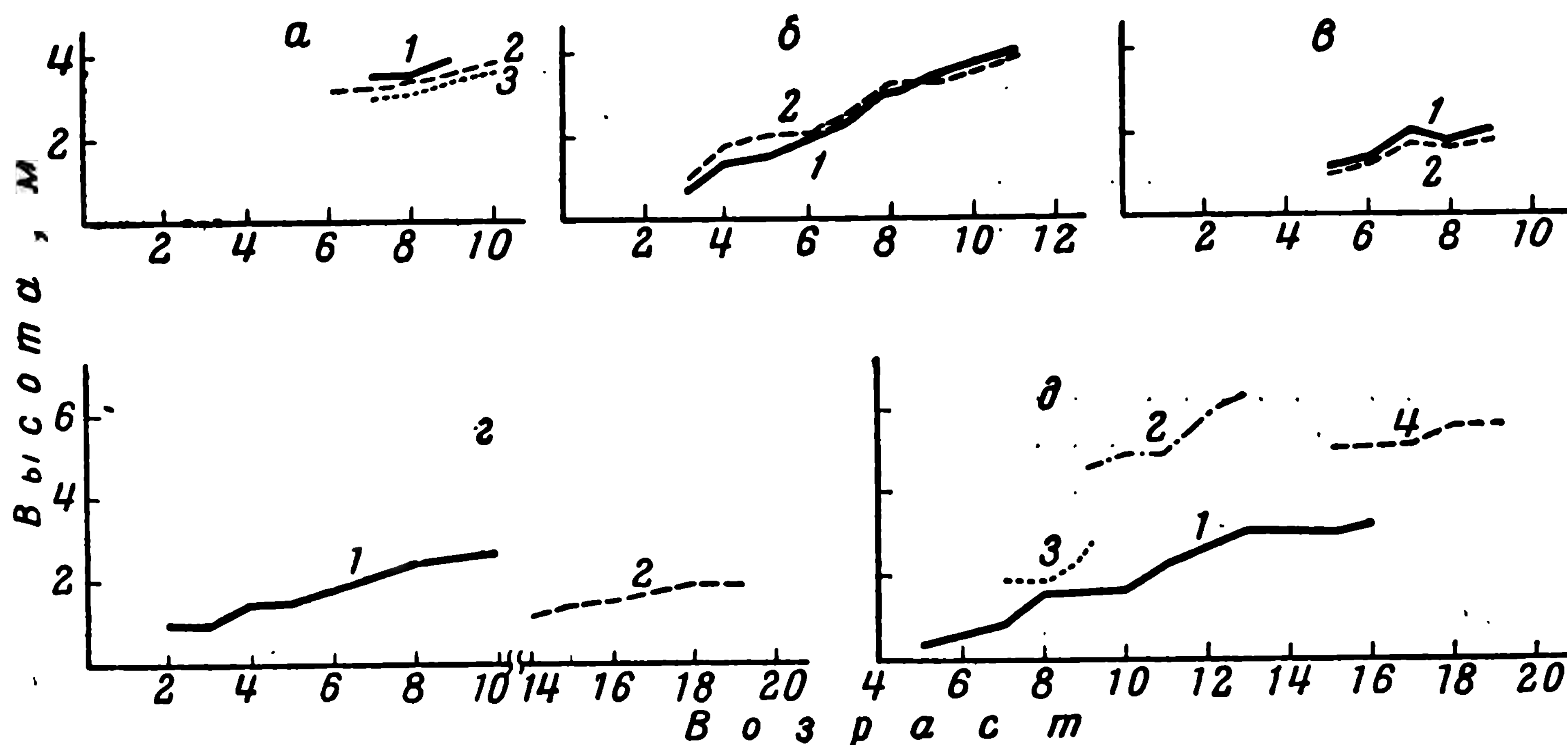


Рис. Ход роста растений в зависимости от происхождения семян:

а — *Betula platyphylla* Sukacz.: *1* — Лесостепная станция: *2* — Дальний Восток; *3* — Ленинград (БИН);
б — *Crataegus maximowiczii* C. K. Schneid.: *1* — Памир, ботанический сад; *2* — Дальний Восток;
в — *Rosa davurica* Pall.: *1* — Лесостепная станция; *2* — Дальний Восток;
г — *Acer ginnala* Maxim.: *1* — Дальний Восток; *2* — Ашхабад;
д — *Juglans manshurica* Maxim.: *1* — репродукция ГБС АН СССР; *2* — Дальний Восток; *3* — Минск; *4* — Тростянец

и восстанавливаются порослью, снова обмерзающей на следующий год. Именно растения III и отчасти II групп значительно отстают от размеров, свойственных им на родине.

Для характеристики роста дальневосточных видов в Москве приведем сравнительные средние данные по растениям, находящимся в одном классе возраста. К первой группе роста условно отнесены виды со средним приростом более 30 *см*, ко второй — с приростом от 20 до 30 *см*, и к третьей — с приростом менее 20 *см* (табл. 2).

Характерно, что некоторые растения в Москве дают значительно бо́льшие приросты, чем на родине. Успешно произрастающими в Москве можно считать те виды, которые по величине среднего прироста переходят в более высокую группу роста или остаются в той же группе, что и на родине.

На темпы роста растений часто влияет происхождение исходного образца. В одних случаях происхождение образца не оказало влияния на ход роста, а в других это влияние оказалось весьма существенным (см. рис.). К первой группе относятся растения, отличающиеся широкой амплитудой экологической пластичности; это в большинстве кустарники, как, например, *Berberis amurensis* Rupr., *Corylus heterophylla* Fisch., *Cotonea-*

ster melanocarpa Lodd., *Crataegus maximowiczii* C. K. Schneid., *Lonicera maackii* Maxim., *Rosa davurica* Pall., *Spiraea salicifolia* L. и др. Вторая группа включает главным образом деревья, причем лучше всего растут образцы, полученные из мест с условиями, сходными с московскими (табл. 3).

Таблица 3

Размеры растений, представленных образцами различного происхождения

Растение	Возраст, годы	Происхождение семян	Высота, *м*
Betula ulmifolia Sieb. et Zucc.	9	Ленинград	4,3
» » » » »	9	Батуми	1,9
B. ermani Cham.	8	Горький	5,8
» » »	8	Липецкая область (Лесостепная станция)	4,6
Acanthopanax sessiliflorum (Rupr. et Maxim.) Seem.	8	То же	1,8
То же	8	Киев	1,3
Acer ginnala Maxim.	8	Хабаровск	2,1
» » »	14	Ашхабад	1,3
Fraxinus rhynchophylla Hance	13	Дальний Восток	3,6
» » »	13	УССР, Веселые Боковеньки	1,9
Juglans manshurica Maxim.	9	Дальний Восток	4,9
» » »	9	УССР, Тростянец	2,1
Padus asiatica Kom.	7	Дальний Восток	3,5
» » »	8	УССР, Киев	2,1

Необходимо отметить, что растения, выращенные из семян дальневосточного происхождения, т. е. собранных в местах естественного распространения, имеют более высокие показатели, чем растения из пунктов интродукции.

Решающее влияние на темпы роста дальневосточных растений в Москве оказывает режим влажности. На участках с искусственным поливом растения дают значительно бóльшие приросты, чем на остальных участках. Например, *Acer barbinerve* Maxim. в шестилетнем возрасте при поливе достигает высоты 4 *м*, а в семилетнем без полива — 2,2 *м*; семилетние экземпляры *Malus manshurica* (Maxim.) Kom. при поливе имеют высоту 4,9 *м*, а восьмилетние без полива — 2,2 *м*; экземпляры *Rosa amblyotis* C. A. Mey. при поливе вдвое превосходят по высоте растения того же возраста, выращенные без полива.

Большое влияние на рост оказывает освещенность. Так, требовательная к свету *Weigela praecox* (Lemoine) Bailey при сильной затененности имеет высоту 1,1 *м* при диаметре кроны 1,3 *м*, а на хорошо освещаемых участках соответственно 2,4 и 3,3 *м*. *Hydrangea paniculata* Sieb. на хорошо освещенных участках достигает высоты 1,85 *м*, при диаметре кроны 1,9 *м*, а в условиях затененности высота не превышает 1,2 *м*, диаметр кроны — 1,1 *м*. Угнетенные экземляры растений одних и тех же образцов, пересаженные из тени на осветленные участки, значительно повысили прирост и за два года значительно обогнали по высоте оставленные в тени экземпляры.

ВЫВОДЫ

1. Одним из показателей успешности интродукции вида служит характер его роста в новых условиях и сохранение габитуса и темпов роста, присущих данному виду в условиях естественного обитания.

2. Большинство дальневосточных растений в посадках Главного ботанического сада растет успешно, во многих случаях достигая предельной высоты, свойственной им на родине, и переходя в вышестоящие группы по показателям среднего прироста. Многие виды достигают к определенному возрасту большей высоты, чем в ряде других пунктов, как, например, в Свердловске, Уфе, Минске.

3. Незначительное количество видов отстает в росте или даже меняет свой габитус.

Темпы роста и высота этих растений снижаются по следующим причинам: недостаточная зимостойкость, приводящая к обмерзанию, происхождение исходного материала из мест, отличающихся по климату от района акклиматизации, несоответствие внешних условий биологии растений.

4. Сроки начала и окончания роста побегов находятся в тесной связи со сроками вегетации, что, в свою очередь, влияет на устойчивость растений.

ЛИТЕРАТУРА

Аврорин Н. А. 1941. Чем озеленять города и поселки Мурманской области и северных районов Карело-Финской ССР. Мурманск.

Алимбек Б. М. 1946. Разведение экзотов в МАССР. В сб.: «Леса и лесное хозяйство Марийской АССР». Козьмодемьянск.

Альбенский А. В. 1939. Ход роста экзотов. М.

Вартазарова Л. С. 1961. Некоторые итоги интродукции деревьев и кустарников Дальнего Востока в Москве.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 42.

Васильев А. В. 1931. Итоги акклиматизационных работ Абхазской субтропической опытной станции.— Советские субтропики, № 2.

Васильев А. В. 1952. К биологической характеристике субтропических пород по этапам акклиматизации.— Труды Сухумского бот. сада, т. VII.

Вехов Н. К. 1937. Быстрота роста экзотов в условиях лесостепи.

Вехов Н. К. 1953. Деревья и кустарники Лесостепной селекционной опытной станции. М., Изд-во Мин. ком. хоз-ва РСФСР.

Вольф Э. Л. 1915. Декоративные кустраники и деревья для садов и парков. Пг.

Георгиевский С. Д. 1927. О натурализации древесных пород в Финляндии.— Лесопромышленное дело, № 7—8.

Георгиевский С. Д. 1931. Иноземные древесные породы в Белоруссии.— Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. XXVII, вып. 3.

Георгиевский С. Д. 1953. Проблема интродукции и использования дальневосточных деревьев и кустарников в БССР для целей зеленого строительства.— Тезисы доклада к Конференции по зеленому строительству. Минск.

Качурина Л. И. 1950. Опыт акклиматизации кустарников в Полярно-альпийском ботаническом саду.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 5.

Коркешко А. Л. 1958. Основные результаты интродукции древесных и кустарниковых пород для обогащения лесопарков Сочи-Мацестинского района Черноморского побережья СССР. Канд. дисс.

Лыпа А. Л. 1951. Дендрофлора Украинской ССР, пути и методы ее обогащения и использования. Автореф. докт. дисс. Киев.

Мушегян А. М. 1951. Итоги акклиматизации древесных пород в Алма-Атинском ботаническом саду.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 10.

Мушегян А. М. 1959. Деревья и кустарники Алма-Атинского ботанического сада. Алма-Ата.

Нестерович Н. Д. 1959. Интродуцированные деревья и кустарники в Белорусской ССР, вып. 1. Минск. Изд-во АН БССР.

Русанов Ф. Н. 1949. Опыт пятнадцати лет интродукции экзотов в условиях Ташкента.— Труды ботанического сада АН УзбССР, вып. 1.

Русанов Ф. Н. 1958. Опыт интродукции деревьев и кустарников в Среднюю Азию.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 31.

Стельмахович М. Л. 1937. Порайонный ассортимент деревьев и кустарников для зеленого строительства Свердловской обл.
Стельмахович М. Л., Николаев Д. В. 1939. Коллекционный участок древесной растительности на Урале.— Сб. работ Уральской опытной станции зеленого строительства. М., Изд-во Академии ком. хоз. РСФСР.
Тарчевский В. В. 1949. Быстрота роста экзотов в Таджикистане.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 4.
Цымек А. А. 1956. Главнейшие лиственные породы Дальнего Востока. Хабаровск. Книжное изд-во.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИНТРОДУКЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Т. А. Мехтиев

Центральная часть Азербайджана является основной частью Восточно-Закавказской сухой субтропической области — самого обширного района советских субтропиков. Здесь можно возделывать в открытом грунте инжир, гранат и маслину, а также олеандр и эвкалипт без риска их сильного подмерзания, что полностью исключено в сухих субтропиках Средней Азии.

Однако основная работа по интродукции новых культур в Азербайджане до последнего времени проводилась только на Апшеронском полуострове, в Ленкоранских влажных субтропиках и в меньшей степени в западной части Азербайджана — в Кировабаде и его окрестностях. В центральной же части Азербайджана, несмотря на благоприятные климатические и почвенные условия, интродуцировано значительно меньше древесных и кустарниковых видов. Только перед мечетями и чайханами можно видеть бесплановые посадки платана, грецкого ореха, пирамидального тополя, белой акации и тутовых деревьев. Олеандр и испанский дрок появились здесь лишь с 1930 года. В течение четырех лет (1958—1961) нами проводилась работа по введению в культуру новых субтропических декоративных древесных и кустарниковых растений на Карабахской научно-экспериментальной базе Академии наук Азербайджанской ССР, а затем в Азербайджанском научно-исследовательском институте лесного хозяйства и агролесомелиорации.

Небольшие географические участки по испытанию экзотов были заложены в Ленинаване, Агдаме, Мир-Баширe, Барде, Евлахе и Мингечауре. Кроме того, были проведены неоднократные обследования существующих декоративных насаждений в Степанакерте, Агджабеди, Кировабаде и Закаталах. Районы центрального Азербайджана расположены в основном на 40-й параллели северной широты и под 46—47° восточной долготы. Все они удалены от Каспийского моря на 170—200 *км* и более. По почвенному покрову и рельефу они различны (табл. 1). Субтропики центрального Азербайджана занимают обширную территорию, начинающуюся на севере в предгорьях Большого Кавказа на высоте около 550 *м* над ур. м. (Закаталы), спускающуюся в долину реки Алазани, затем поднимающуюся на хребет Боздаг, у подножья которого с южной стороны располо-

жен новый промышленный район — Мингечаур. Далее к югу субтропики простираются к Евлаху до долины р. Куры. Южнее р. Куры начинается постепенный подъем к Малому Кавказу, у подножья которого находятся Ленинаван и Агдам, на высоте немногим выше 400 *м* над ур. м. К северу от этих двух пунктов, вплоть до Евлаха, простирается Карабахская степь. Южнее Агдама — Ленинавана начинается горный массив Малого Кавказа, на северном склоне которого расположены Степанакерт и Шуша на высоте 820—1300 *м* над ур. м.

Малый Кавказ — большая горная страна, с очень мягким климатом, плодородными почвами и пологими склонами. Здесь, особенно в северной части, мало горных скалистых ущелий и обрывистых склонов, которыми так богат Большой Кавказ. Малый Кавказ — крупный резерв горного садоводства, виноградарства и орехоплодных культур союзного значения. Здесь возможно разведение многих ценных лесных и древесных технических пород, как, например, дубов восточного и грузинского, бука, граба кавказского, хурмы кавказской, клена и др.

Таблица 1

Природные условия пунктов наблюдения над ростом древесных пород

Пункт	Высота над ур. м. (в *м*)	Удаленность от моря (в *км*)	Почвы	Характер рельефа
Барда	144	190	Темно-луговые карбонатные	Равнина
Мир-Башир	256	205	Светло-каштановые	»
Евлах	15	172	Сероземные солонцеватые	Широкая равнина р. Куры
Агджабеди	14	150	То же	Равнина
Мингечаур	23	212	Светлые сероземы	Предгорья Боздага
Кировабад	442	285	Сероземные и светло-каштановые	Предгорная равнина Малого Кавказа
Ленинаван	405	210	Светло-каштановые	То же
Агдам	378	210	» »	» »
Степанакерт	828	224	Черноземы	» »
Закаталы	543	288	Каштановые лесные почвы	Предгорья Большого Кавказа

Южный склон Малого Кавказа (Зангеланский, Джебраильский и Физулинский районы) почти не изучен с точки зрения возможности введения в культуру новых субтропических растений. Можно с большой вероятностью предположить, что местные климатические условия позволят внедрить здесь такие теплолюбивые растения, как настоящая финиковая пальма (*Phoenix dactylifera* L.).

К 1962 г. в центральном Азербайджане нами отмечено 96 иноземных видов, которые распределяются по жизненным формам следующим образом: деревья — 46 видов (в том числе хвойных 8, вечнозеленых лиственных 8, листопадных лиственных 30); кустарники — 45 видов (в том числе хвойных 3, вечнозеленых лиственных 16, листопадных 26); лианы — 5 видов.

Список декоративных древесных и кустарниковых пород в центральном Азербайджане приводится в табл. 2. Необходимо отметить, что из

Таблица 2

Древесные и кустарниковые растения в декоративных насаждениях центрального Азербайджана *

Вид	Пункты								
	Степанакерт	Агдам	Ленинаван	Мир-Башир	Барда	Агджабеди	Евлах	Мингечаур	Закаталы
Acer negundo L. (клен ясенелистный)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Albizzia julibrissin Durazz. (акация шелковистая)	×	+	+	×	×	—	—	+	×
Aralia japonica Thunb. (аралия японская)	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Biota orientalis Endl. (биота восточная)	×	×	+	+	+	—	+	×	×
Broussonetia papyrifera Vent. (шелковица бумажная)	—	×	+	×	×	—	—	×	×
Buxus sempervirens L. (самшит вечнозеленый)	×	×	×	+	×	—	—	—	×
Caesalpinia gilliesii Wall. (цезальпиния Джиллиса)	×	+	+	—	×		+	×	—
Catalpa bignonioides Walt. (катальпа бигнониевидная)	—	+	+	×	×	×	×	×	×
Cedrus deodara Loud. (кедр гималайский)	—	—	×	—	+	—	—	—	—
Cercis siliquastrum L. (багряник)	—	+		—		×	—	×	—
Chaenomeles japonica L. (хеномелес японская)	—	—	×	+	+	—	—	+	—
Chamaerops humilis L. (хамеропс низкий)	+	×	×	+	—	—	—	+	×
Cupressus arizonica Greene (кипарис аризонский)	—	—	×	+	+	—	—	—	—
C. sempervirens var. *horizontalis* Mill. (кипарис горизонтальный)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
C. sempervirens var. *lusitanica* Mill. (кипарис лузитанский)	×	—	—	—	+	—	—	—	—
C. sempervirens var. *pyramidalis* Gord. (кипарис пирамидальный)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Daphne indica L. (дафна индийская)	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Eriobotrya japonica L. (японская мушмула)	—	×	×	—	—	—	—	×	+
Eucalyptus camaldulensis Dehn (эвкалипт камальдульский)	—	—	—	—	+	—	×	×	—
Euonymus japonica L. (бересклет японский)	—	+	×	—	+	—	—	+	×
Hibiscus syriacus L. (гибискус сирийский)	×	×	+	×	+	×	+	×	×
Jasminum nudiflorum Lindl. (жасмин голоцветковый)	+	+	×	—	+	—	+	+	—
Lagerstroemia indica L. (лагерстремия индийская)	—	+	+	—	+	—	—	×	—
Laurocerasus officinalis Roem. (лавровишня)	×	×		×	+	—	—	×	×
Ligustrum vulgare L. (бирючина обыкновенная)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Lonicera fragrantissima L. (жимолость душистая)	—	—	×	×	+	—	—	—	—
L. japonica Thunb. (жимолость японская)	×	—	—	—	+	—	—	×	—
Maclura aurantiaca Nutt. (маклюра золотистая)	—	×	×	—	+	—	×	×	—
Melia azedarach L. (мелия обыкновенная)	×	×	+	×	×	×	×	×	—

* Условные обозначения: × старые посадки; + новые посадки; — посадок нет.

Таблица 2 (окончание)

Вид	Пункты								
	Степанакерт	Агдам	Ленинаван	Мир-Башир	Барда	Агджабеди	Евлах	Мингечаур	Закаталы
M. azedarach var. *umbraculiformis* Beckmans (мелия шатровидная)	—	—	—	—	+	—	—	×	—
Nerium oleander L. (олеандр)	×	×	×	+	+	×	×	×	×
Olea europaea L. (маслина)	—	—	+	+	+	—	—	×	—
Philadelphus caucasicus Koehne (чубушник кавказский)	—	+	×	×	×	—	—	+	—
Phyllostachys aurea (Carr.) Riv. (филлостахис золотой)	—	—	—	+	—	—	—	×	×
Pinus eldarica Medw. (сосна эльдарская)	×	×	+	+	×	×	×	+	+
Platanus orientalis L. (платан восточный)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Populus canadensis Moench. (тополь канадский)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
P. hybrida Reichb. (тополь гибридный)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
P. nigra var. *pyramidalis* (Borkh.) Spach (тополь пирамидальный)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Robinia pseudacacia L. (белая акация)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Salix alba L. (ива белая)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
S. caprea L. (ива козья)	—	×	—	+	+	—	+	+	—
Sophora japonica L. (софора японская)	×	×	×	×	×	—	×	×	×
Spartium junceum L. (испанский дрок)	×	+	×	+	+	—	+	×	×
Spiraea sp. (спирея)	×	+	+	+	+	—	—	—	—
Tilia caucasica Rupr. (липа кавказская)	×	×	×	×	+	—	—	—	×
Wisteria sinensis (Sims) Sweet (вистерия китайская)	—	—	×	+	+	—	+	+	—
Yucca glauca Nutt. (юкка сизая)	—	—	×	—	+	—	—	+	—
Y. brevifolia Eng. (юкка коротколистная)	—	—	×	—	+	—	+	+	—
Y. recurvifolia Salisb. (юкка скрюченнолистная)	—	+	×	+	+	—	+	+	—

декоративных деревьев и кустарников до недавнего времени широко применялись в озеленении только около 15 видов, а именно: акация белая, бирючина обыкновенная, бумажная шелковица, клен ясенелистный, мелия, платан восточный, сосна эльдарская, тополя канадский и пирамидальный, кипарисы вечнозеленый и пирамидальный, биота восточная, испанский дрок, а также широко распространенные айлант и гледичия.

Очень мало используются бордюрные растения. Недостаточное внимание уделяется и вертикальному озеленению; лишь единично встречается виноградная лоза. Мало используются и вечнозеленые породы, что резко отрицательно сказывается на зимнем облике городов и сел.

Вместе с тем приведенным списком не исчерпывается ассортимент испытанных в центральном Азербайджане экзотов. Опыт интродукции и разведения декоративных кустарниковых пород за последние годы показал, что действительно устойчивыми и пригодными для озеленения центральной части Азербайджана оказались следующие породы: из хвойных — кипарисы аризонский, пирамидальный и вечнозеленый, сосна эльдарская,



Рис. 1. Веерная пальма

биота восточная (компактная и древовидная); из вечнозеленых лиственных — маслина, лавр благородный, питтоспорум тобира, фатсия японская, эвкалипт, дафна индийская, юкки, олеандр, бересклет японский и бирючина; из листопадных — катальпа, багряник, хеномелес японская,



Рис. 2. Фатсия японская (посадка 1958 г.)

спирея, мелия шатровидная и обыкновенная, лагерстремия индийская, кельрейтерия и крушина; из вьющихся — вистерия, жимолость японская, текома, виноградовник пятилистный и плющ. В сравнительно прохладных местах и на богатых почвах удовлетворительно растут кедр гималайский, кипарис лузитанский, дуб каштанолистный, клен по-

левой, лавровишня, японская мушмула, орех грецкий, веерная пальма (рис. 1), трахикарпус, липа кавказская, фатсия японская (рис. 2), бамбук золотистый, банан японский, бересклет японский и другие относительно влаголюбивые виды, интродуцированные сюда с Черноморского побережья Кавказа. К числу пород, наиболее устойчивых к жарким и сухим условиям, можно отнести маслину, сосну эльдарскую, тополя пирамидальный и канадский, юкки, цезальпинию, испанский дрок, эвкалипты, софору, мелию, олеандр, платан восточный, ясень зеленый и др.

Липа кавказская, считающаяся ценной породой, погибает иногда от сухости воздуха, жары и засоленности почвы, например, в Евлахе.

Уже имеющийся ассортимент декоративных растений обеспечивает продолжение цветения круглый год, при этом большее число цветущих видов отмечается с мая по сентябрь. Более продолжительное цветение наблюдается у олеандра (170 дней), цезальпинии (140 дней), абелии крупноцветной (140 дней). К зимнецветущим видам относятся мушмула, жимолость душистая, дафна индийская и жасмин голоцветковый.

Возможности интродукции новых ценных субтропических растений в центральном Азербайджане представляются нам значительно более широкими, чем они рисовались до недавнего времени. Особенно интересен в этом отношении новый город Мингечаур и его окрестности — южные склоны невысокого хребта Боздаг; на улицах Мингечаура растут эвкалипты, развивающие пышные кроны.

В районе Агдама, где выпадает до 400 *мм* осадков и почвы богатые, незасоленные, и на Карабахской научно-экспериментальной базе Академии наук Азербайджанской ССР в селе Ленинаван растут и цветут японская мушмула, фейхоа и фатсия японская.

В центре Карабахской степи — в г. Барде — организуется крупный арборетум сухих субтропиков на площади 120 *га*. Как показали исследования, мягкий субтропический климат позволит с успехом выращивать здесь большое видовое разнообразие ценных экзотов.

Азербайджанский научно-исследовательский институт
лесного хозяйства и агролесомелиорации
г. Барда

СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА



О ВЫКОЛАШИВАНИИ И СОЗРЕВАНИИ НЕКОТОРЫХ ФОРМ МНОГОЛЕТНЕЙ И ЗЕРНОКОРМОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ОСЕННЕМ И ВЕСЕННЕМ ПОСЕВАХ

Н. Н. Селезнев

В результате отдаленной гибридизации, в частности пшеницы с пыреем, в лаборатории отдаленной гибридизации Главного ботанического сада АН СССР под руководством Н. В. Цицина получены совершенно новые виды сельскохозяйственных растений. К ним относятся многолетние формы пшеницы, способные давать без пересева урожай зерна и зеленой массы в течение 2—3 лет, зернокормовые пшенично-пырейные гибриды, дающие в течение вегетационного периода за 3—4 укоса до 100 *ц/га* богатого белками (до 16%) сена, или один урожай зерна и 1—2 дополнительных урожая сена. Большинство выведенных многолетних и зернокормовых форм обладает высокой способностью к отрастанию, что позволяет использовать эту культуру для выпаса скота вплоть до выпадения снега.

В отличие от обыкновенной пшеницы многолетние и отрастающие зернокормовые пшенично-пырейные гибриды можно использовать в один и тот же год не только на зерно, но и на сено или зеленый корм.

Изучение биологических свойств многолетних и зернокормовых пшениц важно как для теории, так и для практики. В настоящем сообщении говорится о выколашивании и созревании новых форм пшеницы при различных сроках посева.

На участке лаборатории отдаленной гибридизации с 1957 по 1960 г. ставились опыты по изучению влияния сроков посева на развитие семи форм многолетних и зернокормовых пшенично-пырейных гибридов: М-2, М-164, М-23086, М-34085, А-10/2, № 108, № 1345. Посев семян производился осенью и весной в три срока ручным способом по 10 рядков каждой формы в каждый срок, по 25 зерен в рядке. Ширина делянки 1 *м*, расстояние между рядками 20 *см*. В течение вегетационного периода за растениями велись фенологические наблюдения. Фаза кущения при осеннем посеве наступала при августовском сроке — в год посева, на 19—37-й день после всходов [1], а при сентябрьских сроках — только на следующий год; поэтому длина периода от всходов до кущения достигала 55 дней. При весенних сроках посева фаза кущения наступала на 19—25-й день после всходов. Самый продолжительный период между всходами и кущением отмечался у форм М-164, № 108 и 1345 (табл. 1).

---

[1] При вычислении длины вегетационного периода от всходов до кущения, колошения и созревания исключался зимний период: в 1957/58 г. — 172 дня (26.X—15.IV); в 1958/59 г. — 158 дней (31.X—6.IV); в 1959/60 г. — 170 дней (23.X—9.IV); в 1960/61 г.— 173 дня (17.X—7.IV).

Таблица 1

Средняя продолжительность периода от всходов до кущения у многолетних и зернокормовых пшенично-пырейных гибридов

(в днях, 1957/58 — 1960/1961 гг.)

Сроки посева	Форма пшеницы						
	М-2	М-164,	М-23086	М-34085	А-10/2	№ 108	№ 1345
Осенние							
7.VIII — 20.VIII	21	22	19	19	18	22	19
21.VIII — 1.IX	33	33	28	33	28	34	37
2.IX — 12.IX	54	51	43	42	46	51	55
Весенние							
21.IV — 25.IV	20	25	22	22	21	23	23
4.V — 10.V	19	20	19	20	20	23	21
19.V — 24.V	23	21	21	21	20	25	21

Для определения зимостойкости испытывавшихся форм в зависимости от сроков посева, в конце осенней вегетации подсчитывалось число растений, уходящих в зиму, а после зимовки — число сохранившихся растений. На основании этих данных установлена степень зимостойкости растений; особенно зимостойкими оказались А-10/2, № 108 и № 1345 (табл. 2).

Таблица 2

Зимостойкость многолетних и зернокормовых пшенично-пырейных гибридов в зависимости от сроков посева

(% сохранившихся растений в среднем за 1957/58 — 1960/61 гг.)

Форма пшеницы	Сроки посева		
	7.VIII — 20.VIII	21.VIII—1.IX	2 — 12.IX
М-2	88,0	78,3	84,1
М-164	86,5	85,2	76,3
М-23086	57,7	84,7	91,1
М-34085	70,9	76,0	78,8
А-10/2	88,8	94,9	70,9
№ 108	96,6 *	94,6 *	83,1 *
№ 1345	89,6 *	96,4 *	85,2 *

* В среднем за 3 года.

Многолетние пшеницы М-23086 и особенно М-34085 обладают способностью с осени идти в трубку, а поэтому при ранних осенних посевах наблюдается сильный выпад растений в течение зимы; при более поздних осенних посевах большинство растений не идет в трубку и число сохранившихся после зимовки растений резко возрастает. Самой незимостойкой формой оказалась М-34085. При посевах в первых числах сентября в сравнении с августовскими сроками посева по всем остальным формам зимостойкость заметно снижается.

Рассматривая данные о продолжительности периода от всходов до колошения, можно видеть, что этот период резко сокращается при более поздних сроках посева (табл. 3).

Таблица 3

Средняя продолжительность периода от всходов до колошения у многолетних и зернокормовых пшенично-пырейных гибридов

(в днях, 1957/58 — 1960/61 гг.)

Сроки посева	Форма пшеницы						
	М-2	М-164	М-23086	М-34085	А-10/2	№ 108	№ 1345
Осенние							
7.VIII — 20.VIII	134	134	127	131	134	134	134
21.VIII — 1.IX	119	121	113	115	122	123	123
2.IX — 12.IX	105	106	97	98	106	108	108
Весенние							
21.IV — 25.IV	80*	78*	66	64	82*	78 **	76 **
4.V — 10.V	—	—	64	61	—	—	—
19.V — 24.V	—	—	59*	58*	—	—	—

* Колошение отмечено только в 1959/60 г.

** Колошения не было в 1960/1961 г.

Если при первом осеннем сроке число дней от всходов до колошения в среднем за 4 года составило 127—134 дня, то при третьем осеннем оно уменьшилось до 97—108 дней, а при первом весеннем — до 64—81 дня.

Таблица 4

Средняя продолжительность периода от всходов до созревания у многолетних и зернокормовых пшенично-пырейных гибридов

(в днях, 1957/58—1960/61 гг.)

Сроки посева	Форма пшеницы						
	М-2	М-164	М-23086	М-34085	А-10/2	№ 108	№ 1345
Осенние							
7.VIII — 20.VIII	180	186	177	175	180	183	184
21.VIII — 1.IX	165	171	161	162	166	169	171
2.IX — 12.IX	149	157	145	149	150	154	155
Весенние							
21.IV — 25.IV	109 *	109 *	121	123	113 *	125 ***	137 ****
4.V — 10.V	—	—	120	129 **	—	—	—
19.V — 24.V	—	—	—	—	—	—	—

* Частичное созревание отмечено только в 1959/60 г.; в остальные годы растения не колосились.

** Созревание было отмечено в 1958/59 г.

*** В 1960—1961 г. растения не колосились.

**** Частичное созревание отмечено в 1958/59 г.; в остальные годы зерно не созрело или растения не колосились.

Из этих данных видно, что наиболее короткий период от всходов до колошения имеют формы М-23086 и М-34085. Все растения у этих форм выколосились при трех весенних сроках посева. Остальные испытывавшиеся формы пшенично-пырейных гибридов при весеннем посеве, как правило, не выколашиваются, т. е. ведут себя как обыкновенная озимая пшеница; только в 1960 г. при самом раннем весеннем посеве (21 апреля) все формы, а в 1959 г. две формы (№ 108 и № 1345) выколосились на 76—82-й день после всходов, т. е. на 11—17 дней позже, чем формы М-23086 и М-34085.

Общий период от всходов до созревания в зависимости от сроков посева также резко сокращается при поздних сроках посева (табл. 4).

При первом осеннем сроке посева длина вегетационного периода составляла 175—186 дней; при втором — 161—173 дня; при третьем — 145—157 дней. При первом и втором весенних сроках посева полное созревание наступило только у форм М-23086 и М-34085, у остальных форм частичное созревание при первом весеннем сроке посева отмечалось лишь в те годы, когда растения достигали фазы колошения. При третьем весеннем сроке посева ни одна из испытывавшихся форм не дошла до созревания.

ВЫВОДЫ

1. Испытывавшиеся формы многолетних и зернокормовых пшенично-пырейных гибридов по зимостойкости при различных сроках посева можно разделить на три группы: первая (М-2, М-164, № 108) наиболее зимостойка при самом раннем осеннем посеве; вторая (М-23086 и М-34085) — при самом позднем посеве (в конце сентября) и третья (А-10/2 и № 1345) — при втором осеннем сроке посева (между 21 августа и 1 сентября).

2. Результаты опыта подтверждают, что при отдаленной гибридизации и, в частности, при скрещиваниях пшеницы с пыреем, очень широко идут формообразовательные процессы. Наряду с типичными озимыми сортами пшенично-пырейных гибридов (599, 186, 1) и яровыми (56, Цирама и др.), имеются формы, которые можно отнести к озимо-яровым (северным двуручкам); например М-23086 и М-34085 вызревают и при осенних и оптимальных весенних сроках посева.

3. Все озимые формы многолетней и зернокормовой пшеницы в Подмосковье следует сеять в начале и не позднее середины августа, а озимо-яровые формы — в конце августа.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ПОЛИПЛОИДНЫЕ ФОРМЫ ДВУРЯДНОГО ЯЧМЕНЯ

М. А. Махалин

В Швеции, Канаде, Японии, ГДР и других странах были получены полиплоидные формы двурядного и многорядного ячменя. Однако полиплоидные сорта ячменя, которые могли бы конкурировать с районированными сортами, пока не выведены вследствие слабого повышения фертильности полиплоидных форм при отборе. Так, фертильность полиплоидных

сортов, полученных на Свалефской опытной станции, несмотря на многократные отборы составила в среднем 54,2%, и лишь в отдельных случаях достигала 66% (Мюнтцинг, 1955).

Большинство исследователей, работающих с полиплоидными формами ячменя, указывает, что плодовитость полиплоидного ячменя сильно варьирует и в значительной степени зависит от сорта и от внешних условий (Reinbergs a. Shebeski, 1959; Smith, 1960; Schao-lin-Chen, Shu-min-Shen a. Tang, 1945). Например, полиплоидные формы двурядного ячменя имеют более высокую плодовитость, чем многорядные, причем последние очень слабо реагируют на отбор.

Японский исследователь Оно (цит. по Reinbergs a. Shebeski, 1959) изучавший плодовитость 14 полиплоидных сортов ячменя в течение семи поколений, установил, что у двурядного ячменя плодовитость прогрессивно увеличивалась с 59,4% в первом поколении (C_1) до 86,1% в седьмом поколении (C_7). У многорядного ячменя увеличения плодовитости при отборе почти не наблюдалось.

Это подтверждается также экспериментами Рейнбергса и Шебески (Reinbergs a. Shebeski, 1959). Отбор, проведенный ими у полиплоидной формы шестирядного ячменя OAC21 в течение четырех лет, почти не дал повышения плодовитости.

Многочисленные исследования показали, что наиболее эффективный прием повышения плодовитости полиплоидных сортов ячменя — гибридизация полиплоидных форм и сортов между собой с целью создания гетерозиготных форм и последующего проведения среди них отбора на продуктивность. Мюнтцинг (1955), например, отмечает, что, если урожай обычных полиплоидных сортов ячменя составлял 30% от урожая исходного диплоида, то урожай полученных гибридных полиплоидных форм повысился до 70% от урожая диплоидов.

Вполне возможно, что путем гибридизации полиплоидов в ближайшее время будут получены формы, которые превзойдут по урожаю стандартные диплоидные сорта ячменя. Однако отбор среди гомозиготных полиплоидных форм ячменя, очевидно, также имеет перспективы.

В опытах с полиплоидным ячменем нам удалось получить довольно высокую озерненность (80—83%) у пленчатого двурядного ячменя после трех лет отбора. Эти опыты в Главном ботаническом саду были начаты в 1957 г. с целью создания нового материала для отдаленной гибридизации. В качестве исходных форм были взяты двурядные формы ячменя — Гибридный Немчиновский (*Hordeum distichum* var. *nudum*) и Северный из Финляндии (*H. distichum* var. *nutans*).

Для получения полиплоидных форм ячменя в основном была применена методика, которой мы уже пользовались при получении некоторых полиплоидных форм ржи. Эта методика кратко сводится к следующему. В конце марта семена ячменя предварительно проращивались на влажной фильтровальной бумаге в чашках Петри. После того как длина проростка достигла 3—4 *мм*, они наполовину подрезались лезвием бритвы, и затем семена погружались в 0,1%-ный раствор колхицина на 1 час 10 мин.— 1 час 20 мин. Подрезка проростков обеспечивает более быстрое проникновение колхицина к точке роста. После обработки семена промывались в воде и снова помещались в чашки Петри. Через 1—2 суток семена высевались в бумажные стаканчики с хорошей плодородной почвой, установленные в ящики, которые переносились в оранжерею. В начале мая растения из ящиков высаживались в поле.

В 1957 г. были получены полиплоидные растения голозерного и пленчатого ячменя, содержащие в соматических клетках удвоенное число хромосом ($2n = 28$).

В дальнейшем удалось найти прием, который давал возможность легко отличать полиплоидные растения от диплоидных по величине лигулы (язычка): полиплоидные растения ячменя всегда имели белый и более длинный язычок, чем диплоиды (Махалин, 1961).

Было установлено, что полиплоидные растения ячменя по росту ниже диплоидных, имеют более толстую солому и поэтому более устойчивы против полегания. У полиплоидов пластинка листа шире, восковой налет на листьях и стеблях сильнее, в связи с чем растения имеют сизо-голубоватый



Рис. 1. Колосья двурядного ячменя Северный из Финляндии:

а — диплоидный; *б* — полиплоидный

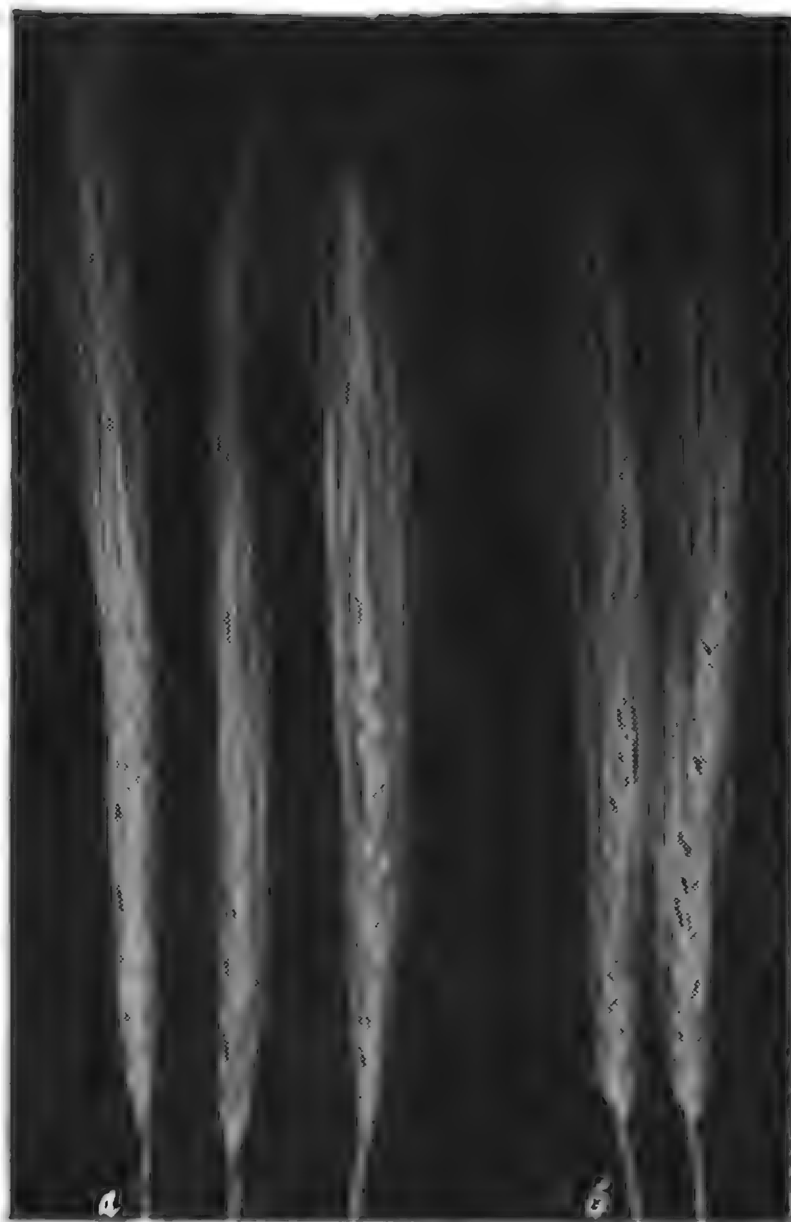


Рис. 2. Колосья двурядного ячменя Гибридный Немчиновский:

а — полиплоидные; *б* — диплоидные

оттенок; колосья у них более рыхлые и крупнее (рис. 1 и 2). Зерно полиплоидных форм более крупное, но выполнено несколько хуже и имеет слабо морщинистую поверхность, что особенно хорошо можно видеть у голозерного ячменя (рис. 3 и 4). Вес 1000 зерен у полиплоидной формы ячменя Гибридный Немчиновский при широкорядных посевах может достигать 59 *г* против 52 *г* у контроля и у Северного из Финляндии полиплоидного — 60—62 *г* против 56 *г* у контроля.

Однако полиплоидные формы ячменя имеют более низкую продуктивную кустистость, чем исходные диплоиды, меньшее число колосков и, как уже отмечалось, пониженную плодовитость (табл. 1 и 2). Колошение и созревание у полиплоидного ячменя наблюдалось на 4—5 дней позже, чем у исходных форм.

Мюнтцинг указывает, что у полученных им полиплоидов двурядного ячменя колосья имели склонность не выходить полностью из влагалища листа, в результате чего внутренняя часть колоса оставалась стерильной. У наших же полиплоидов все растения выколашивались и колосья нормально развивались. Лучшие по озерненности полиплоиды отбирались для последующего посева.



Рис. 3. Зерно ячменя Северный из Финляндии:
а — диплоидная форма; *б* — полиплоидная форма

Полиплоидные формы пленчатого и голозерного ячменя положительно реагировали на отбор, однако в различной степени.

В первом поколении (C_1) озерненность голозерного ячменя Гибридный Немчиновский полиплоидный варьировала от 6 до 30%, а во втором поколении (C_2) колебалась в пределах от 12,5 до 57%. Наиболее высокую



Рис. 4. Зерно ячменя Гибридный Немчиновский:
а — диплоидная форма; *б* — полиплоидная форма

плодовитость во втором поколении имели элитные растения 1 и 4 (см. табл. 1).

Значительно лучше реагировал на отбор пленчатый ячмень Северный из Финляндии полиплоидный. Так, например, в C_1 средняя озерненность составляла 71%, а с C_3 она в некоторых случаях достигала 83% (см. табл. 2). Лучшие колосья этих растений имели озерненность до 90—92%. Следует отметить, что такая довольно высокая озерненность колосьев

Таблица 1

Озерненность полиплоидных форм ячменя в C_2
(высадки 1959 г.)

Форма ячменя, номер делянки	№ элитного растения	Продуктивная кустистость	Длина колоса (в *см*)	Число колосков и цветков	Число зерен на колос	Озерненность (в %)	Вес 1000 зерен (в *г*)
Гибридный Немчиновский							
2n = 28 5366	1	8	13,0	25,6	14,6	57,0	59,6
	2	7	11,8	25,0	12,0	48,0	
	4	12	12,6	25,4	14,6	57,4	
	5	7	12,8	23,6	12,2	50,1	
	6	12	13,0	25,6	12,6	41,0	
Контроль (2n = 14)		10	12,6	31,6	30,0	94,9	54,3
Северный из Финляндии							
2n = 28 5369	1	5	14,0	28,3	20,0	71,4	62,1
	2	7	13,6	26,0	18,6	71,0	
	3	4	12,6	24,7	17,7	50,5	
	5	12	13,8	26,6	18,2	60,8	
	7	11	13,2	24,2	14,6	60,0	
Контроль (2n — 14)		12	12,9	30,8	29,4	95,4	56,0

у этой формы ячменя в C_3 в 1960 г. была получена в результате создания соответствующих благоприятных условий для роста и развития растений. Часть семян, взятая с лучших по озерненности растений, в начале марта высевалась в оранжерее в бумажные стаканчики с хорошей плодородной почвой. В начале мая растения из стаканчиков высаживались на грядку с площадью питания 20 × 30 *см*. Другая часть семян высевалась в мае прямо на грядку. В течение вегетационного периода почва между высаженными растениями регулярно рыхлилась; кроме того, были проведены две подкормки и полив. Такие растения-«высадки» имели в среднем 83% озерненности. Растения, выросшие из семян, посеянных прямо на грядку с площадью питания 4 × 20 *см* и не получившие специального ухода, дали озерненность всего лишь 77,2%.

В 1961 г., так же как и в 1960 г., часть семян с лучших по озерненности полиплоидных растений ячменя Северный из Финляндии высевалась в марте в оранжерее, а другая — в мае непосредственно на грядку.

В 1961 г. наблюдалась несколько иная озерненность растений. Растения из семян, высеянных в грунт, были озернены лучше, чем растения-высадки (табл. 3).

Различия в озерненности можно объяснить следующим образом. В 1961 г. специального ухода за высаженными в мае из стаканчиков растениями не проводилось. Главные побеги у них были повреждены шведской мушкой, а последующие начали цвести 28—29 мая при сухой и жаркой погоде, что, несомненно, сказалось на их озерненности. На грядку ячмень был высеян поздно (19. V) и цвел 21—23. VII. Начало цветения основных колосьев совпало с некоторым ослаблением жаркой погоды и выпадением осадков. Этим, очевидно, и объясняется более высокая озерненность растений весеннего посева. В дальнейшем вновь установи-

Таблица 2

Озерненность полиплоидных форм ячменя в C_3
(1960 г.)

Форма ячменя, срок посева и номер делянки	Высота растений, *см*	Кустистость: общая	Кустистость: продуктивная	Длина колоса (в *см*)	Число колосков и цветков	Число зерен на колос	Озерненность (в %)	Вес 1000 зерен (в *г*)
Северный из Финляндии								
Полиплоидный ($2n = 28$); высадки; 3860	63	14	12	14,6	29,0	24	83,0	61,0
Диплоидный ($2n=14$); высадки	75	16	14	12,7	32,0	32	100	55,6
Полиплоидный ($2n = 28$); весенний посев; 1	45	7	6	11,5	25,0	19,3	77,2	57,1
Полиплоидный ($2n = 28$); весенний посев; 12	47	7	5,5	12,0	27,0	20,4	75,5	56,6
Диплоидный ($2n = 14$); весенний посев	55	8	7	9,8	27,0	27,0	100	52,3
Гибридный Немчиновский								
Полиплоидный ($2n = 28$); высадки; 3863	61	13	11	13,6	25,2	12,6	50,0	58,4
Диплоидный ($2n=14$); высадки	78	15	14	13,0	31,0	31,0	100	52,1
Полиплоидный ($2n = 28$); весенний посев; 5	42	7	7	10,0	23,0	14,0	61,0	53,6
Диплоидный ($2n = 14$); весенний посев	50	8	8	8,7	28,0	28,0	100	49,1

Таблица 3

Озерненность ячменя Северный из Финляндии полиплоидный в C_4 (1961 г.)

Форма ячменя, срок посева	№ элитного растения	Высота растений (в *см*)	Кустистость: общая	Кустистость: продуктивная	Длина колоса (в *см*)	Число цветков	Число зерен	Озерненность (в %)	Варьирование озерненности колоса (в %)
Полиплоидный ($2n=28$); весенний посев	1	75	10	8	10,8	24,6	20,0	80,1	57,1—92,0
	2	65	17	8	11,0	22,8	18,1	79,0	59,0—90,4
	3	75	9	4	10,0	21,5	17,2	71,0	71,0—92,0
	4	75	8	4	12,0	24,2	16,0	66,1	47,6—88,0
	5	70	10	4	10,1	23,0	18,5	80,4	70,0—91,3
	6	76	13	5	11,0	25,5	19,0	74,5	68,0—77,0
	7	71	5	3	10,0	22,3	14,6	60,0	57,1—78,2
	8	76	8	5	12,0	23,4	16,8	70,1	59,0—84,0
	9	72	16	11	12,2	23,0	17,4	75,6	60,0—95,0
Диплоидный ($2n=14$); весенний посев		87	17	8	11,0	27,2	27,0	99,5	—
Полиплоидный ($2n=28$); высадки		78	18	10	14,5	26,0	19,6	75,3	62,0—85,1
Диплоидный ($2n = 14$); высадки		93	27	25	13,0	28,0	28,0	100	—

лась сухая жаркая погода, что сильно снизило озерненность последующих колосьев.

В результате в 1961 г. озерненность лучших растений весеннего посева составляла 80, а высаженных — 75,3%. Озерненность колосьев весеннего посева растений сильно варьировала (47—95%). У ряда колосьев озерненность снизилась за счет низкой продуктивности самых нижних и самых верхних колосков. Очевидно, ненормальное развитие и снижение озерненности колосьев последующих порядков было обусловлено как высокой температурой и дефицитом влаги, так и недостатком питательных веществ.

Полиплоиды ячменя являются генетически новыми молодыми формами с неустановившейся наследственностью. В результате они сильно реагируют на изменение внешних условий в период цветения и оплодотворения, что хорошо иллюстрируется широким варьированием озерненности колосьев ячменя весеннего посева.

Из приведенных данных видно, что пленчатый полиплоидный ячмень лучше реагирует на отбор, чем голозерный.

После трех лет отбора в 1961 г. при обычном посеве пленчатого ячменя в грунт в условиях очень сухого и жаркого лета были выращены растения, отдельные колосья которых имели озерненность до 92—95%. Эти данные указывают на высокую реакцию данной формы на отбор. При последующем отборе и создании оптимальных условий для роста и развития растений, очевидно, не исключена возможность получения у пленчатого ячменя Северный из Финляндии полиплоидный еще более плодовитых форм.

ЛИТЕРАТУРА

Махалин М. А. 1961. Распознавание полиплоидных растений у злаков по морфологическим признакам.— Докл. АН СССР, т. 137, № 2.
Мюнтцинг А. 1955. Искусственная полиплоидия зерновых культур.— В кн.: «Свалефская станция 1886—1946» (под ред. Н. В. Цицина).
Reinbergs E. a. Shebeski L. H. 1959. Fertility of barley autotetraploides.— Canad. J. Plant Sci., N 1.
Schao-lin-Chen, Shu-min-Shen a. Tang P. B. 1945. Studies on colchicine induced autotetraploid barley and cytological and morphological observations.— Amer. J. Plant Sci., N 2.
Smith W. G. 1960. Fertility of antotetraploid varieties and hybrids of barley.— Canad. J. Plant Sci., N 2.

Главный ботанический сад Академии наук СССР

ИЗМЕНЕНИЕ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ У ОДНОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ПАСЛЕНОВЫХ ПРИ ПРИВИВКЕ ИХ НА ТОМАТНОЕ ДЕРЕВО

М. З. Лунева-Назарова

В лаборатории отдаленной гибридизации ГБС АН СССР проводятся работы по гибридизации древесных растений с травянистыми. С целью преодоления нескрещиваемости, наряду с другими методами, использовалось предварительное вегетативное сближение родительских пар. В связи с этим изучалось и влияние многолетнего древесного растения на однолетний компонент прививки. Под влиянием древесного растения одно-

летнее растение претерпевает значительные изменения морфологических признаков и биологических свойств (Цицин, 1939, 1946). В этом отношении интересны опыты вегетативного сближения томатного дерева (цифомандры) с однолетниками семейства пасленовых.

Томатное дерево (*Cyphomandra betacea* Sendt.) — вечнозеленое быстрорастущее субтропическое растение, плодоносящее на третий год жизни и довольно легко приспосабливающееся к новым условиям произрастания. Листья крупные, простые, цельнокрайние, обратнояйцевидные. Плоды сливообразные, оранжево-фиолетовые, приятно освежающего вкуса, весом в 30—50 *г*, содержащие до 2% свободной аскорбиновой кислоты.

Компонентами для прививок с томатным деревом были взяты: паслен красный (*Solanum nigrum* var. *rubrum* L.) — низкорослое растение с мелкими, округлыми, оранжево-красными ягодами; картофель — сорт Лорх; баклажан — сорт Болгарский 014; различные сорта томатов.

В качестве подвоя использовались сеянцы томатного дерева в возрасте 6—7 месяцев. Привой брался в фазе 1—2 листьев, причем паслен и баклажан с семядолями. Наличие семядолей повышает приживаемость привоя, что определяется, по-видимому, наличием запаса питательных веществ, используемых привоем в первые дни прививки. Семядоли удалялись после срастания привитых компонентов, т. е. после начала роста привоя.

В том случае, когда томатное дерево служило привоем, молодые побеги брались с плодоносящих экземпляров и прививались на травянистые растения в фазе 6—8 листьев.

Приживаемость привитых растений составляла от 30 (у паслена красного) до 90% (у томатов). Через 15—20 дней начинался рост привоя. При прививках томатного дерева на более взрослые подвои снижалась приживаемость привитых компонентов и привой почти не трогался в рост иногда до 1,5—2 месяцев. Это чаще всего наблюдалось при прививках на паслен красный, баклажан и картофель.

Известно, что для усиления взаимного влияния прививаемых компонентов, кроме разного их возраста, необходимо соответствующим образом регулировать ассимиляционный аппарат у изменяемого растения. В наших опытах ментором являлось томатное дерево, поэтому у привоя листья систематически удалялись, кроме 3—4 верхушечных. Однако рост картофеля сильно замедлялся, что иногда приводило к его постепенному усыханию. Для поддержания нормального роста листья у картофеля-привоя приходилось удалять лишь 2—3 раза за период вегетации, а не систематически. У баклажана (привой и подвой) листья удалялись не раньше появления первых бутонов, так как более раннее удаление вызывало опадение бутонов и цветков. Такие различия в развитии привитых растений при удалении ассимилирующего аппарата, очевидно, объясняются их филогенетической отдаленностью.

В местах соединений древесного и травянистого компонентов прививок (кроме паслена красного) наблюдалось образование наплыва (утолщения) со стороны томатного дерева, независимо от того, было ли оно подвоем или привоем.

Продолжительность вегетации у паслена красного, картофеля, баклажана и томатов, взятых в качестве привоя, была неодинакова, поэтому мы описываем происшедшие изменения отдельно по каждому варианту прививок, тем более, что период вегетации был различным также и в зависимости от того, являлось ли однолетнее растение подвоем или привоем.



Рис. 1. Прививка паслена красного (*а*) на томатное дерево (*б*) на пятый год вегетации

Томатное дерево + паслен красный[1]. Срок вегетации паслена красного у отдельных прививок значительно увеличился; так из 50 прививок в течение одного года закончили вегетацию 29, через два года — 13, через три года — 5, через четыре — 1 прививка. Две прививки вегетировали более пяти лет. Контрольные прививки[2], выращенные в тех же условиях, закончили вегетацию в течение одного года.

На примере одной из прививок, вегетирующей более пяти лет, были прослежены изменения привоя с возрастом прививки. На протяжении всего периода вегетации привитый паслен цвел и плодоносил в течение круглого года, но поздней осенью и зимой развитие было замедленным. Листья и плоды с каждым годом становились все мельче. В год прививки паслен красный оставался травянистым, с толщиной стебля не более 2—3 *мм*. На второй год стебель заметно утолщался и древеснел, начиная от места прививки. Древеснение стебля и его утолщение с возрастом прививки становилось все более значительным. На 3 и 4-й год жизни этот процесс затрагивал не только основной стебель, но и боковые побеги, причем у одревесневших стеблей паслена эпидермис сменялся перидермой, напоми-

[1] Первое название означает подвой, второе — привой.
[2] Т. е. прививки травянистого вида на подвой того же вида.



Рис. 2. Прививки картофеля сорта Лорх на томатное дерево. На стебле привоя надземные клубни

нающей кору дерева. Поэтому место перехода от древесного подвоя к травянистому привою стало менее заметным, его можно было отличить лишь по наплыву, образовавшемуся в месте прививки со стороны привоя (паслена). Этот наплыв заметно увеличился к концу четвертого года. На пятый год жизни на утолщении (наплыве) образовались еще три дополнительных вздутия в виде надземных клубней. Рост основного побега приостановился и он начал постепенно усыхать от верхушки. Его диаметр к этому времени превысил 2 *см*, как бы приспосабливаясь к толщине стебля подвоя (рис. 1). Листья и плоды у паслена, привитого на томатное дерево, стали в два раза мельче, чем у контрольных прививок. На шестом году вегетации прекратили рост и боковые побеги, после чего началось постепенное усыхание всего привоя.

Таким образом, у однолетнего травянистого привоя (паслена) под влиянием томатного дерева срок вегетации увеличился до 5,5 лет и ясно проявилось одревеснение стебля. Обратные прививки, т. е. паслен красный + томатное дерево, вегетировали лишь в течение одного года, подобно контрольным прививкам (паслен + паслен).

Томатное дерево + картофель. У картофеля (сорт Лорх) срок вегетации увеличился лишь на 3—5 месяцев в сравнении с контрольными прививками. Одревеснение стебля было очень слабым. У отдельных прививок (15—20%) на стеблях картофеля-привоя происходило формирование надземных клубней, возникавших по всему стеблю в пазухах листьев, причем самые крупные из них формировались у основания стебля, т. е. ближе к месту прививки (рис. 2).

Формирование воздушных клубней при межродовых прививках (томат + картофель и др.) отмечалось еще Бербанком (1954). При прививке картофеля (сорт Смысловский) на различные подвои (томат, дурман, физалис, табак) были получены надземные клубни различной формы и окраски; при этом все надземные клубни физиологически отличались от подземных тем, что совершенно не имели периода покоя (Берлянд, 1939).

В наших опытах надземные клубни, полученные от прививок картофеля на томатное дерево, также почти не имели периода покоя. Из них вырастали в подавляющем большинстве растения, типичные для сорта Лорх, и лишь около 10% растений отличались от контроля строением листьев и замедленным ростом. У некоторых растений листья были цельными; слабая их рассеченность отмечалась только после развития 9—11 листьев. Другие растения имели листья рассеченные, типичные для сорта Лорх, но с сильно гофрированными и утолщенными долями листа. Образование клубней у измененных растений было замедленным. Клубни

в отличие от контроля были мелкими и имели различную форму (чаще уродливую).

Картофель + томатное дерево. На картофель, выращенный из надземных и обычных клубней, прививалось томатное дерево, причем отмечался гораздо более быстрый рост привоя, чем на паслене. К концу первого года вегетации привой уже достигал высоты до 0,7 *м*, имел крупные, мощные листья и плодоносил. Эти прививки оказались жизнеспособными, особенно на подвое, выращенном из надземных клубней. Из 109 таких прививок семь вегетировало более двух лет. Рост и развитие их протекали очень интересно и поэтому мы остановимся более подробно на примере прививок на картофель с цельным гофрированным листом.

У картофеля-подвоя уже в первый год вегетации происходило одревеснение стебля. На второй год этот процесс шел еще интенсивнее и стебель покрылся корой (опробковевшая ткань). При этом стебель значительно увеличился в диаметре и стал вместо граненого округлым. У одной из прививок (№ 82), где подвоем служил картофель с цельной листовой пластинкой, к концу второго года вегетации (в ноябре) почти у основания стебля возник боковой побег с мелкими цельными листьями. Этот побег развивался довольно медленно, что, несомненно, связано не только с биологическими изменениями, вызванными прививкой, но и неблагоприятным временем года. Примерно через 1,5—2 месяца рост прекратился, и из пазух листьев начали появляться нитевидные побеги с еще более мелкими цельными листьями (рис. 3). В марте-апреле стебли окрепли, вновь появляющиеся листья были более крупными, но также оставались цельными, овально-яйцевидными. При укоренении отдельных побегов такая форма листьев сохранялась в течение всего периода вегетации. Формирования клубней у этих черенков почти не наблюдалось. Единичные клубни были очень мелкие, весом не более 5—7 *г*. Прививка № 82 вегетировала 2,5 года.

Вторая прививка (№ 191), где томатное дерево было привито на картофель с гофрированным листом, вегетировала около 3 лет, в течение которых сохранилась гофрированность и утолщенность листьев (рис. 4). Этот признак является новым для картофеля сорта Лорх. У картофеля-подвоя образовалось 15 клубней весом от 17 до 38 *г*. Эти клубни по одному высаживались в глиняные сосуды и рост побегов у них был очень замедленным: всходы через 1,5 месяца после появления имели всего 2—3 *см* высоты и 3—5 очень мелких листьев. У побегов же, развивавшихся за этот же период из клубней от контрольных прививок, насчитывалось 11—13 листьев, а высота побегов была равна 20—25 *см*. За период вегетации, продолжавшийся 3—3,5 месяца, растения в опыте значительно отстали в росте от контрольных. Гофрированность и уплотненность листьев сохранились, т. е. изменения, полученные в год прививки, закрепились в вегетативном потомстве.

Томатное дерево + баклажан. Рост и развитие привоя протекали довольно медленно. Очень часто у баклажана-привоя наблюдалась резко выраженная фасциация стебля и цветка (рис. 5). Плодоношение начиналось на 35—40 дней позже, чем у контрольных прививок (баклажан + баклажан). Период вегетации у отдельных растений баклажана, привитых на томатное дерево, значительно увеличился. Около 1% привитых растений вегетировало до трех лет, более 30% — до двух лет; остальные растения отмирали в первый год жизни, обычно вскоре после цветения или плодоношения привоя. Привитый баклажан листьев не сбрасывал и плодоносил круглый год, причем в первый год вегетации отмечалось очень сильное одревеснение стебля баклажана, а на второй год он был



Рис. 3. Прививка томатного дерева на цельнолистный картофель в конце второго года вегетации. На стебле картофеля-подвоя нитевидные побеги с цельными очень мелкими листьями



Рис. 4. Прививка томатного дерева на картофель с гофрированными листьями на третьем году вегетации

полностью одревесневшим. Кроме того, у отдельных прививок было отмечено резкое изменение размера и формы плодов. В отличие от характерных для баклажана Болгарского 014 крупных удлиненно-грушевидных плодов, они стали мелкими, коротко-грушевидными или округло-сплюснутыми, причем на вершине у измененных плодов появились резко выраженные пестичные пятна (рис. 6). Следует отметить, что число прививок, имеющих измененную форму плода, с увеличением возраста и повторности прививок прогрессивно возрастало.

Баклажан + томатное дерево. Баклажан, взятый в качестве подвоя, претерпевал более значительные изменения, чем при прививке его на томатное дерево. Это выразилось в более сильном одревеснении и разрастании (утолщении) стебля, а также в удлинении периода вегетации (около 10% прививок вегетировало более 3,5 лет). Плоды у большинства прививок были мелкие, чаще сливообразные, малосемянные или бессемянные. Удлинение вегетации, наряду с изменением ряда других признаков и свойств, наблюдалось и у прививок томатов с томатным деревом (Назарова, 1951; Лунева, 1957). Томат-привой у 3,6% прививок вегетировал до трех лет, а томат-подвой у 6,5% прививок — до 3,5 лет, т. е. влияние томатного дерева на изменение длины вегетационного периода у томата-подвоя проявилось более сильно.

Продление периода вегетации у однолетних растений путем прививок с многолетними древесными растениями дает преимущества при использовании привитых растений для гибридизации по сравнению с корнесобственными. Этот прием позволяет проводить скрещивания почти круглый год при различных условиях. И. В. Мичурин (1948) указывал, что чем



Рис. 5. Фасциация стебля и цветка у баклажана Болгарского 014, привитого на томатное дерево (первый год вегетации)



Рис. 6. Изменение формы плода у баклажана Болгарского 014, привитого на томатное дерево (второй год вегетации):
а — коротко-грушевидные плоды; *б*—округло-сплюснутые плоды с резко выраженным пестичным пятном

продолжительнее взаимное влияние подвоя и привоя, тем сильнее будут изменения.

Таким образом, прививки способствуют ускорению получения гибридов между растениями с различным ритмом развития — древесными и травянистыми.

ВЫВОДЫ

1. В результате прививок различных однолетних растений семейства пасленовых с томатным деревом (цифомандрой) получено от 30 (у паслена) до 90% (у томатов) жизнеспособных прививочных растений.

2. Под влиянием многолетнего древесного растения однолетний компонент претерпевает значительные изменения — продление периода вегетации, одревеснение стебля, изменение формы плодов и других признаков и свойств, причем эти изменения прогрессивно возрастают с возрастом прививочного растения.

3. Степень изменчивости признаков и свойств зависит от того, являлось ли однолетнее растение подвоем или привоем.

4. Продление жизни и изменение ряда признаков и свойств однолетних травянистых растений под влиянием многолетнего древесного растения показывают на сближение физиологических особенностей компонентов, которое должно способствовать преодолению нескрещиваемости таких отдаленных видов.

ЛИТЕРАТУРА

Бербанк Л. 1954. Прививки томата и картофеля.— В кн.: «Избранные произведения» под общей редакцией Н. В. Цицина. М., ИЛ.
Берлянд С. С. 1939. Унаследование надземного клубнеобразования, возникающего в результате прививки у картофеля.— Яровизация, № 2.
Лунева М. З. 1957. Новая форма помидора. М., Сельхозгиз.
Мичурин И. В. 1948. Сочинения, т. IV. М., Сельхозгиз.
Назарова М. З. 1951. О вегетативной гибридизации древесных растений с травянистыми из семейства пасленовых.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 9.
Цицин Н. В. 1939. Дарвинизм и отдаленная гибридизация.— Яровизация, № 5—6.
Цицин Н. В. 1946. Исследования в области отдаленной гибридизации древесных растений с травянистыми.— Труды Зонального института нечерноземной полосы, № 13.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



ОРЕХИ ДЕНДРОПАРКА «ТРОСТЯНЕЦ» И ИХ ПЛОДОНОШЕНИЕ

Г. Е. Мисник

Тростянецкий дендрологический парк расположен в юго-восточной части Черниговской области (Ичнянский район) на мощных малогумусных выщелоченных черноземах, залегающих на лёссе. Климат умеренно теплый, с годовым количеством осадков около 559 (451—759) *мм*. Парк был заложен в середине прошлого столетия. Орехи серый и черный введены здесь в 70—80-х годах. Позднее в дендропарке были высажены следующие виды ореха: грецкий, Зибольда, маньчжурский, обманчивый, сердцевидный и скальный. Из них плодоносят грецкий, маньчжурский, серый и черный, начинает плодоносить орех Зибольда, остальные еще не вступили в пору плодоношения.

Орех грецкий (*Juglans regia* L.) широко распространен в Средней Азии и Закавказье, где в природных условиях достигает 35 *м* высоты и 1,5—2 *м* в диаметре. Культивируется также в южных и юго-западных районах Европейской части СССР, проникая в новые районы средней полосы.

Так, если в конце прошлого столетия северной границей культуры ореха грецкого в Восточной Европе Декандоль считал 52° северной широты (Кичунов, 1931), то сейчас он встречается хотя бы в виде небольших групп или единичными экземплярами значительно севернее — в областях Гомельской, Липецкой, Минской и др. На Лесостепной опытной станции (Липецкая область) он культивируется с 30-х годов, но плодоносят лишь наиболее развитые экземпляры, притом не ежегодно и обычно слабо. Единичные случаи плодоношения грецкого ореха известны и в более северных районах, например, в Москве в Главном ботаническом саду (Деревья и кустарники, 1959).

В Черниговской области грецкий орех встречается во многих районах, но единичными экземплярами. В связи с этим плодоносящая плантация Тростянецкого парка представляет несомненный интерес. Она занимает площадь в 600 $м^2$, где размещено 22 дерева возрастом около 30 лет. Лучшие из них достигают 8 *м* высоты и 35 *см* в диаметре. С 1953 по 1961 г. здесь было заготовлено 173 *кг* сухих «орехов», или в среднем 19,2 *кг* в год. Средний показатель заготовок очень низок, но на протяжении последних пяти лет он возрастал и в 1961 г. составил 42,5 *кг*. Отдельные же деревья плодоносят еще лучше. Например, дерево № 18, площадь проекции кроны которого равняется 50 $м^2$, дало в 1961 г. 16 *кг* «орехов», или около 57 *кг* плодов. Урожайность этого экземпляра можно считать вполне удовлетворительной даже для зон, где культура грецкого ореха вполне освоена. За 1953—1961 гг. полные неурожаи ореха грецкого не наблюдались. В 1953, 1956 и 1957 гг. урожай был очень слабым, а в остальные годы — средним или повышенным. Плоды грецкого ореха собраны в кисти по 2—4 или

одиночные, голые, почти шаровидные, по размерам варьируют от 4,3 до 5,5 (5,8) *см* в длину и от 3,3 до 4,7 (4,9) *см* в диаметре; вес одного плода колеблется от 21 до 48 (59) *г*. «Орехи» легко раскалываются. Длина их составляет от 3,4 до 4,3 (4,7) *см*, диаметр от 2,7 до 3,6 (3,7) *см*, вес 1000 «орехов» после просушки от 7,65 до 11,50 *кг*, выход сухих «орехов» из плодов — от 22 до 30%. У хорошо вызревших плодов околоплодник растрескивается еще на дереве или при падении. В этом случае собираются «орехи» без околоплодника. В средней полосе плоды часто приходится собирать во второй половине сентября, с околоплодником.

Орех Зибольда (*J. sieboldiana* Maxim.), родом из Японии, в лучших условиях произрастания достигает 20 *м* высоты и 1 *м* в диаметре. В последние десятилетия он вводится в садово-парковые культуры на Украине и изредка в более северных районах. На Лесостепной опытной станции зимостоек, плодоносит с 16-летнего возраста. В арборетуме дендропарка экземпляры этого вида имеют возраст 5—13 лет; они хорошо зимуют. Первое плодоношение отмечается на восьмом году; с десяти лет орех Зибольда плодоносит ежегодно, хотя слабо и неравномерно. Плоды яйцевидные, с острой верхушкой, опушенные, клейкие, собраны в кисти по 15—20, созревают в конце сентября — начале октября, «орехи» с двумя ребрами, вес 1000 чистых сухих «орехов» около 6 *кг* (в образцах Лесостепной опытной станции около 7 *кг*).

Орех маньчжурский (*J. manshurica* Maxim.), произрастающий в СССР на Дальнем Востоке, достигает в природных условиях 20—25 *м* высоты. В средней полосе Европейской части СССР встречается в культуре изредка, хотя и чаще предыдущего. В первые годы жизни растет очень быстро: десятилетние экземпляры на Лесостепной опытной станции достигали высоты 6,3, а 12-летние в более увлажненных условиях Брянска — 8—11 *м* (Гроздов, 1961). В дендропарке орех маньчжурский представлен многочисленными экземплярами в возрасте от 6 до 20 лет. Лучшие деревья имеют высоту до 9,5 *м* и диаметр до 16 *см*. В парке растет экземпляр в возрасте 34 лет, достигший к 33 годам 15 *м* высоты и 36 *см* в диаметре. Орех маньчжурский зацветает раньше других видов — во второй декаде мая. В пору плодоношения вступает в возрасте 8—10 лет.

Плоды продолговатые, опушенные, клейкие, на верхушке заостренные, размером 4,5—6,5 × 2,5—3,5 *см*, собраны в кисти по 3—10; «орехи» яйцевидные, иногда эллиптические, с 6—8 ребрами, бугристо-ямчатые, размером 2,7—4,5 × 2,2—3,4 *см*. Вес 1000 «орехов» 7,4—9,6 *кг* (у образцов Лесостепной станции — 6,0—8,3 *кг*). Плоды собирают во второй половине сентября. Молодые экземпляры плодоносят ежегодно. За последние шесть лет два года были со слабым плодоношением (в *кг*) (1958 — 7; 1959 — 9,2), два года с удовлетворительным (1956—15; 1957—15) и два года с хорошим (1960 — 26; 1961 — 35).

На приусадебном участке в Измайловском парке (Москва) отмечен урожай одного экземпляра в 1951 г.— 50, в 1953 г.— 330 и в 1954 г.— 600 «орехов»; возраст дерева 10 лет (1951 г.), диаметр кроны около 10 *м*; в 1952 г. это дерево не плодоносило (Корнеев, 1955). Неежегодное плодоношение одних и тех же экземпляров отмечается и в дендропарке. Например, старый парковый экземпляр в 1959 г. дал 24 *кг* плодов, а в 1961 г. не плодоносил. Возможный урожай ореха маньчжурского определяется до 2,5 *т* «орехов» с 1 *га* (Деревья и кустарники, 1951).

Орех серый (*J. cinerea* L.), родом из Северной Америки,— крупное быстрорастущее дерево до 30 *м* высоты и 1 *м* в диаметре. Часто встречается в ботанических садах и в парках средней полосы Европейской части СССР. На Украине известен в культуре с начала прошлого столетия, в Тростянецком парке — с 70-х годов. Инвентаризацией 1958—1960 гг. выявлено 540 экземпляров ореха серого, диаметром на высоте груди от 6

до 92 *см* (в том числе 253 дерева диаметром 24—92 *см*), с максимальной высотой 22 *м*. Судя по литературе, эта высота вообще является максимальной в условиях СССР. В лесах Северной Америки орех серый начинает плодоносить с 7—12 лет. На Лесостепной станции первое плодоношение отмечено на 13-м году. В Кировоградской и Харьковской областях 10—15-летние экземпляры дают по 1—3 *кг* сухих «орехов» (Лыпа и др., 1952). Плоды обычно собраны в кисти по 3—8, продолговатые, с клейкой волосистой поверхностью, около 6 *см* длины и около 3 *см* в диаметре. Однако встречаются экземпляры и с более крупными плодами. Так, крупноплодная форма отобрана в Брянском лесохозяйственном институте (Гроздов, 1961). Экземпляр с плодами длиной 7,5 (8) *см* и диаметром 4,5 (5,5) *см* отмечен и в нашем дендропарке. «Орехи» имеют 4—8 ребер, продолговатые, скорлупа весьма твердая с острошероховатой поверхностью от продольных, густо размещенных пластинчатых образований; длина «орехов» около 4,5 *см*, диаметр около 2,5 *см*. Вес 1000 «орехов» вскоре после выделения их из плодов 9,2—12,7 *кг*.

На протяжении многих десятилетий семенной материал ореха серого широко распространяется из парка по территории СССР. За последние шесть лет (1956—1961) в парке собрано 20 *т* плодов, из которых выделено около 6,7 *т* чистых сухих «орехов». Сроки сбора в средней полосе Европейской части СССР — вторая половина сентября — первая половина октября. Слабое плодоношение за последние шесть лет было отмечено только в 1959 г., в 1956, 1957 и 1958 гг. оно было средним, в 1961 г.— хорошим и в 1960 г.— обильным. Выход «орехов» из сырья составляет в среднем 33%.

Орех черный (*J. nigra* L.), родом из Северной Америки, в естественных условиях достигает 50 *м* высоты и 1,5 *м* в диаметре. Он имеет более ценную древесину, чем орех серый, но менее зимостоек и на север так далеко пока не заходит. Однако работы по его осеверению небезуспешны. Например, деревья из Краснокутского парка (Харьковская область) на Лесостепной станции хотя и подмерзают, но плодоносят с 16 лет. Лучшие экземпляры к 24 годам (1948 г.) имели высоту до 10,5 *м* и диаметр до 20 *см*. В садах и парках Украины орех черный часто встречается на север до Киева и на восток до Харькова. Наиболее северная относительно большая группа крупных деревьев имеется в Тростянецком дендропарке. В 1958—1960 гг. здесь выявлено 70 деревьев диаметром от 24 до 84 *см*, старейшие из которых имеют возраст до 85 лет. В отдельных пунктах Украины зарегистрированы старые крупные деревья (Кияницкий парк Сумской области — возраст 50—60 лет, высота 18—24 *м*, диаметр 28—40 *см*; Ботанический сад Киевского государственного университета — возраст 80—90 лет, высота 22—26 *м*, диаметр 30—60 *см*; Краснокутский парк — возраст 80—100 лет, высота 18—28 *м*, диаметр 30—52 *см*). Орех черный в Тростянце цветет поздно — в конце мая — начале июня.

Орех черный из дендропарка распространился во многие районы СССР. За последние шесть лет в парке заготовлено свыше 5,8 *т* плодов, из которых выделено 1,4 *т* чистых сухих «орехов». 1959 г. был со слабым плодоношением, а 1956, 1957, 1960 и 1961 гг.— со средним. Обильный урожай отмечен в 1958 г. (в среднем 32 *кг* плодов на одно дерево).

Средний выход чистых сухих «орехов» из плодов составляет в дендропарке 24%. Плоды одиночные или собраны в кисти по 3—5, шаровидные или широко эллиптические, опушенные, около 5 *см* длины и около 4—5 *см* в диаметре, созревают в октябре. «Орехи» округлые с двумя ребрами; скорлупа весьма твердая, с остро шероховатой поверхностью от продольных, густо размещенных пластинчатых сморщенных образований. Длина «орехов» около 3 *см*, диаметр 3—3,5 *см*. Вес 1000 «орехов» от 8,8 до 11,2 *кг*.

ВЫВОДЫ

1. В дендропарке «Тростянец» устойчиво плодоносят орехи грецкий, маньчжурский, серый и черный; начал плодоносить также орех Зибольда.

2. Орех грецкий плодоносит ежегодно, но урожайность средневозрастных деревьев в целом слабая. Однако отдельные экземпляры плодоносят вполне удовлетворительно, и урожайность устойчиво повышается с годами.

3. Молодые 20-летние посадки ореха маньчжурского плодоносят ежегодно, причем из шести наблюдавшихся урожаев было два слабых, два средних и два хороших.

4. Деревья орехов серого и черного, многие из которых относятся к посадкам прошлого столетия, плодоносят ежегодно, причем лишь один год из шести лет наблюдения урожай был слабым, а в остальные годы — средним и повышенным.

5. Плоды у ореха маньчжурского созревают во второй половине сентября, у ореха черного — в октябре. У остальных видов созревание наступает между этими сроками.

6. Выход чистых сухих «орехов» из плодов составляет у ореха грецкого около 22—30, серого 30—36 и черного около 21—28%.

7. Вес 1000 сухих «орехов» составляет (в *кг*): ореха грецкого 7,65—11,50, Зибольда около 6, маньчжурского 7,4—9,6, серого 9,2—12,7 и черного 8,8—11,2.

ЛИТЕРАТУРА

Гроздов Б. В. 1961. Орехи и их польза.— Лесное хозяйство, № 5.
Деревья и кустарники. Краткие итоги интродукции в Главном ботаническом саду АН СССР. 1959. М., Изд-во АН СССР.
Деревья и кустарники СССР. 1951. т. II. М.— Л., Изд-во АН СССР.
Кичунов Н. И. 1931. Орехи и их культура. М., Сельхозгиз.
Корнеев А. В. 1955. Письмо в редакцию.— Лесное хозяйство, № 7.
Лыпа А. Л. и др. 1952. Озеленение населенных мест. Киев, Изд-во Акад. архитектуры УССР.

Центральный республиканский ботанический сад
Академии наук Украинской ССР
Киев

ОРЕХ ЧЕРНЫЙ В КРАСНОДАРЕ

М. Р. Дюваль-Строев

Орех черный (*Juglans nigra* L.) — высокое дерево семейства Juglandaceae, достигающее в оптимальных условиях произрастания высоты 40—50 *м* при диаметре ствола около 3 *м*. В природе он встречается в Северной Америке, где занимает обширный ареал от штата Массачусетс на юг до Флориды и на запад до Миннесоты и Техаса. Лучше всего растет на глубоких, богатых, влажных почвах речных долин. Часто встречается вместе с дубами, гикори и бундуком. Прочная и твердая древесина ореха черного высоко ценится на мировом рынке.

В США он широко культивируется как орехоплодная порода (Reed, Davidson, 1954), а также используется как подвой для ореха грецкого. Из «орехов» отжимают высококачественное жирное масло. Исследованиями

венгерских ученых установлено, что орех черный является самым лучшим подвоем для ореха грецкого при размножении последнего прививкой (Порпаци, 1960). В последние десятилетия в результате гибридизации ореха черного с грецким (*Juglans regia* L.) созданы ценные быстро растущие формы с тонкой скорлупой и крупным ядром (Вехов, 1949; Щепотьев, 1950).

Интерес к ореху черному усилился также в связи с внедрением его в полезащитное лесоразведение и особенно в лесные культуры (Яблоков, 1949; Альбенский, Дьяченко, 1949).

Орех черный — ценное декоративное дерево, пригодное для создания различного типа посадок — массивов, рядовых (аллейных), групповых и одиночных. На территории СССР орех черный введен в 1750—1780 гг. Культивируется он преимущественно в садово-парковых и дендрологических насаждениях Украины (Лыпа и др. 1952), в Молдавии (Андреев, 1957), в Средней Азии (Гурский, 1957), Липецкий (Вехов, 1949) и некоторых других центральных областях Европейской части РСФСР. На Северном Кавказе изредка встречается в зеленых насаждениях городов Ростова-на-Дону, Пятигорска и других пунктах. Наиболее крупными считались насаждения садов и парков Украины, куда орех черный был введен в 1809 г. из Основянского акклиматизационного сада И. Н. Каразина (Справочник по декоративным деревьям и кустарникам, 1953). Здесь отмечено 27 местонахождений ореха черного, в которых зарегистрировано около 200 плодоносящих деревьев в возрасте от 10 до 100 лет с общим урожаем «орехов» примерно 1800—2300 *кг*. В большинстве пунктов зарегистрировано от одного до десяти экземпляров, в трех пунктах по 20 экземпляров и в Тростянецком парке на Черниговщине — около 50 плодоносящих деревьев с примерным урожаем «орехов» 400—500 *кг* (Лыпа и др., 1952). Такая разбросанность маточников сильно усложняет массовый сбор семян.

В связи с этим представляют практический интерес данные, полученные нами в результате обследования зеленых насаждений г. Краснодара в 1961—1962 гг.

О произрастании в Краснодаре плодоносящих деревьев ореха черного в литературе имеется ряд указаний (Шанявский, 1927; Гурский, 1931, 1957; Кормилицын, 1935; Бойченко, 1956; Тхагушев, 1952). Обычно указываются два пункта — городской парк и участок средней школы № 48 (ул. Красноармейская, 2). Нами выявлен еще ряд местонахождений, где растут крупновозрастные деревья с установившимся регулярным плодоношением (см. таблицу). Наиболее крупный экземпляр отмечен на участке средней школы № 48 по Красноармейской улице.

А. В. Гурский считает, что западная часть Краснодарского края (и особенно г. Краснодар), наряду с орошаемыми районами Средней Азии, Кавказом, западной, влажной и теплой частью лесостепной полосы Украины, является в СССР наиболее подходящей для культуры ореха черного.

Аллея из ореха черного в Краснодарском парке, несомненно, является одной из красивейших аллей Северного Кавказа. Состоит она из 39 деревьев, имеет 115 *м* длины и направлена с запада на восток. Северный ряд деревьев сильно затенен южным, но особенного угнетения затененных деревьев не наблюдается, что говорит о сравнительной теневыносливости ореха черного. Правда, заметно незначительное расхождение стволов деревьев в аллее от центра к периферии примерно на 3—4°. Характерным для ореха черного в аллейных посадках является раздвоение ствола на высоте 2—6 *м* под острым углом в 20—25°. Ствол и основные скелетные сучья высоко очищаются от ветвей — особенно на сторонах крон, обращенных во внутрь аллеи, и при боковом отенении другими породами.

Таблица

Маточники черного ореха в г. Краснодаре

Местонахождение	Число экземпляров	Ориентировочный возраст, лет	Высота (в *м*)	Диаметр (в *см*)	Примерный урожай «орехов» (в *кг*)
Красноармейская ул., д. 2	1	60—70	21	95	40—50
	3	35—40	14—16	45—60	50—60
Краснодарский парк	45	45—50	18—20	50—60	400—500
	20	10	6—7	7—11	10—15
Пригородный совхоз № 2	778	31	14—16	33—56	6000—8000
Всесоюзный институт табака и махорки (ВИТИМ)	28	10—35	12—16	30—55	300—400
Всесоюзный институт масличных и эфиромасличных культур (ВНИИМЭМК)	44	10—50	8—20	20—60	30—35
Ул. Пушкина, 41	1	45—50	18	62	25—30
Ул. Коммунаров, 20	1	35—40	16	50	25—30
Посадки на Северной улице	110	10—15	6—10	10—22	50—70
Краевая сельскохозяйственная выставка	100	10	5—8	6—15	30—50
Посадки на Красной улице	66	10—12	6—8	10—15	30—50
«Роща»	30	10	6—7	10—12	10—20
Посадки на Механической улице	9	10—15	6—10	12—20	5—7
Завод измерительных приборов . .	50	10—12	6—8	10—20	15—25
Поселок ЗИП-II (Клиническая улица)	28	10—12	6—8	10—12	10—20

Свободно растущие экземпляры имеют менее острый угол расхождения ветвей и менее строгую их прямизну, а кроны — более широкие и раскидистые. Травянистая растительность под кронами ореха развита слабо.

В Краснодарском пригородном совхозе № 2 орех черный растет в озеленительных посадках и в садозащитных ветроломных полосах, заложенных в 1931 г. по инициативе агронома совхоза Г. А. Михальченко. Семена для посева были собраны с маточников Краснодарского парка. Орех черный вполне оправдывает себя в этих насаждениях, являясь хорошей защитой от вредоносных ветров, особенно восточного и северо-восточного, часто дующих в период цветения и образования завязи у плодовых деревьев в апреле-мае.

На центральной усадьбе совхоза, возле конторы, имеется рядовая посадка из 20 деревьев, направленная с севера на юг. Деревья находятся в отличном состоянии и регулярно плодоносят. Их возраст 31 г. Расстояние между деревьями в ряду 6 *м*. С восточной стороны в 6 *м* от ореха черного растет ряд деревьев платана западного (10—12 *м* высоты), а с западной, на том же расстоянии — деревья тополя туркестанского, высотой около 20 *м*. В утренние часы кроны ореха примерно на $^2/_3$ затеняются платанами, а во второй половине дня — почти полностью тополями, но деревья ореха не обнаруживают угнетения.

В садозащитной двухрядной полосе, расположенной примерно на северо-восток от центральной усадьбы совхоза, имеется ореховая аллея шириной 12 *м* и длиной около 600 *м*, состоящая из 274 деревьев; расстояние между деревьями в ряду 4 *м*. В аллее отмечены два пня недавней вырубки

с обильной пневой порослью (до 10 побегов на каждом пне), достигавшей в годичном возрасте 1,8 *м* высоты.

Другая ореховая аллея в садозащитной двухрядной полосе длиной более 900 *м* расположена в направлении на запад-северо-запад от центральной усадьбы. В западном ряду аллеи 240 деревьев, а в восточном — 244.

Однако, хотя число деревьев ореха черного в защитных и озеленительных посадках Краснодара в общем увеличилось, все же его нельзя признать достаточным. Мало ореха черного в уличных посадках. Наибольшее число молодых, но уже плодоносящих 10—15-летних экземпляров растет в обсадке Северной улицы. Условия улицы не оказали на деревья вредного влияния, что видно по нормальному прохождению всех фенологических фаз, без резких отклонений в сравнении с большинством старых маточных растений.

Зимостойкость ореха черного в Краснодаре высокая. За 1957—1961 гг. обмерзаний не наблюдалось. Он засухоустойчив и не страдает в самые засушливые месяцы (август и сентябрь), устойчив против снеговала и не поражается вредителями и болезнями.

В течение ряда лет нами проводилась в насаждениях города заготовка семян и выращивание посадочного материала. Плоды собирались в период их массового созревания — в первых числах октября. В 1959 г. «орехи», собранные с одного дерева в совхозе № 2, сильно варьировали по величине и форме. Преобладали семена средних размеров (около 2,8 × 3,5 *см*), а очень крупные и очень мелкие составляли вместе не более 10%.

Обычно после сбора «орехи» очищают от плодовых оболочек, а затем высевают в открытый грунт или стратифицируют до весны в песке при температуре около 0°. Одну партию плодов (300 шт.) высеяли сразу же после сбора в открытый грунт на глубину 7—8 *см*. Рядом была высеяна такая же партия семян, очищенных от плодовых оболочек. Семена и плоды в каждом из этих вариантов, кроме того, были разделены на несколько фракций по величине. Этим опытом мы стремились выяснить, влияет ли на всхожесть семян и приросты в высоту и по диаметру корневой шейки наличие плодовой оболочки и величина семян.

В результате оказалось, что высеянные в один и тот же срок (12 октября 1959 г.) и на одну и ту же глубину семена вели себя различно, в зависимости от наличия околоплодника и размеров семян. Семена без околоплодника (первый вариант) проросли на 22—29 дней раньше семян с околоплодником (второй вариант). Массовые всходы в первом варианте появились на 24—31-й день раньше, чем во втором. Всхожесть очищенных семян составляла 100%, а семян с околоплодником была ниже. Все это указывает на возможное тормозящее действие плодовых оболочек на прорастание семян.

Разница в годичных приростах сеянцев по высоте и диаметру у корневой шейки в обоих вариантах была незначительной. Это свидетельствует о том, что растения, выросшие из семян с околоплодником, успевают нормально пройти за период вегетации почти все фазы развития, будучи сходны в этом отношении с растениями, полученными от посева семян без околоплодника. Однако прирост по высоте и диаметру более выравнен у растений первого варианта.

Заметна зависимость прорастания семян и величины прироста от размеров семян и наличия околоплодника. В первом варианте средний годовой прирост по фракциям колебался не сильно. Во втором варианте более крупные плоды (первая и вторая фракции) показали удовлетворительную, а очень мелкие плоды (третья фракция) — низкую всхожесть. Интересно, что три «ореха» проросло лишь на второй год.

Учитывая, что сеянцы, полученные от посева семян с околоплодником, по высоте и диаметру корневой шейки практически почти не отличаются от сеянцев, полученных из очищенных «орехов», можно рекомендовать более широкое испытание в производственных условиях посева неочищенными семенами. Это уменьшит затраты на подготовку семян к посеву и выращивание саженцев.

Ввиду наличия у орехов мощного веретеновидного стержневого корня рекомендуется подрезка сеянцев для образования мочковатой корневой системы. Сеянцы, не подрезанные вовремя, к осени развивают сильный стержневой корень с более мелкими разветвлениями, проникающий в почву на глубину до 2 *м* при высоте надземной части растения 50—70 *см*. Такие сеянцы трудно выкапывать, а после выкопки механизированным способом у них остается не более $^1/_3$ корневой системы, что тормозит нормальное развитие растений после посадки их в школу доращивания. Хорошо подготовленные сеянцы отлично приживаются в питомнике и в первый же год дают прирост до 1 *м*. На второй — третий год пребывания в школе, когда орех черный достигнет 2,5—3,0 *м* высоты, верхушки осевого побега надо удалить для формирования кроны. К концу третьего года кронированные саженцы пригодны для посадки на постоянное место.

Более 20 000 сеянцев и саженцев, выращенных нами в декоративном питомнике, переданы в 1960—1961 гг. дорожно-эксплуатационному управлению, колхозам, совхозам и другим учреждениям и хозяйствам Краснодарского края для посадки вдоль автомобильных и шоссейных дорог, озеленения улиц, пришкольных участков и т. д.

ВЫВОДЫ

1. Зеленые насаждения г. Краснодара (особенно совхоза № 2 и Краснодарского парка) могут быть использованы в качестве ценных и высокопроизводительных маточников для расширения культуры ореха черного в СССР.

2. Орех черный в районе Краснодара акклиматизировался очень хорошо. Не вызывает сомнений, что его культура возможна в большинстве районов Краснодарского края, особенно в его центральной и предгорной зонах.

3. Наличие крупной маточно-семенной базы в Краснодаре, позволяющей ежегодно собирать до 9 тыс. *кг* полноценных семян, в течение 3—5 лет может обеспечить потребность лесхозов и озеленительных организаций в посадочном материале.

4. Ближайшая задача лесхозов и декоративных питомников — полное использование семенных ресурсов ореха черного, имеющихся в Краснодаре, для скорейшего выращивания и внедрения этой ценной декоративной плодовой и технической культуры в озеленение, плодоводство и лесное хозяйство.

ЛИТЕРАТУРА

Альбенский А. В., Дьяченко А. Е. 1949. Деревья и кустарники для защитного лесоразведения. М., Сельхозгиз.

Андреев В. Н. 1957. Деревья и кустарники Молдавии, вып. 1. М., Изд-во АН СССР.

Бойченко Е. П. 1940. Лиственные древесные породы степных районов Ростовской области и Краснодарского края. Ростов-на-Дону.

Бойченко Е. П. 1956. Итоги интродукции древесных пород и кустарников в Ростовском ботаническом саду.— Труды Ботанического сада Ростовского гос. ун-та, т. XXXV, вып. 2.

Вехов Н. К. 1949. Быстрота роста экзотов в условиях степи. М.— Л., Гослесбумиздат.

Гурский А. В. 1931. Очерк экзотов Северного Кавказа.— Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. XXVII, вып. 3.

Гурский А. В. 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.— Л., Изд-во АН СССР.

Кормилицын А. М. 1935. Перспективы разведения американского черного ореха в СССР.— Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. X, вып. 2.

Лыпа А. Л. и др. 1952. Озеленение населенных мест. Киев. Изд-во Акад. архитектуры УССР.

Порпаци А. 1960. Достижения селекции и вегетативного размножения грецкого ореха в Венгрии.— Междунар. с.-х. журн., № 4. София — Москва.

Справочник по декоративным деревьям и кустарникам. 1953. М., Изд-во Мин-ва коммун. хоз-ва РСФСР.

Тхагушев Н. А. 1952. Орехоплодные Краснодарского края. Краснодар. Крайиздат.

Шанявский З. С. 1927. Экскурсии в природу.— В сб.: «Кубань и Черноморье». Краснодар.

Щепотьев Ф. Л. 1950. Селекция грецкого ореха.— В сб.: Селекция древесных пород. М.— Л., Гослесбумиздат.

Яблоков А. С. 1949. Внедрение быстрорастущих и технически ценных пород. М., Гослесбумиздат.

Reed C. A., Davidson J. 1954. The improved nut trees of Northern America and how to grow them. N. Y.

Северокавказский зональный
научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства
г. Краснодар

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ



О ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ТВЕРДЫХ СЕМЯН

А. В. Попцов, Т. Г. Буч

Семена высших растений по своей организации и свойствам не обладают постоянством гидратуры (Walter, 1955). С материнского растения они, как правило, опадают при влажности, близкой к воздушно-сухому состоянию. Потеря воды при созревании уменьшает вес семян и тем облегчает их распространение.

Способность семян переносить обезвоживание в значительной степени определяет их устойчивость против влияния резких внешних воздействий (высокая или отрицательная температура, механические воздействия и др.). Многие семена в специальных опытах переносили очень глубокое обезвоживание (Becquerel, 1950). Это происходит иногда и в природных условиях — например в пустынных местообитаниях, где семена подвергаются иссушению в сильнейшей степени.

Однако семена способны не только высыхать, но и поглощать парообразную влагу из воздуха в зависимости от его относительной влажности, т. е. обладают гигроскопичностью. Все вещества и материалы в этом отношении подразделяются на три группы: 1) коллоидные тела — эластичные гели, сильно изменяющие объем в зависимости от содержания влаги (желатина, агар-агар и др.); 2) капиллярно-пористые тела — хрупкие гели, почти не меняющие объем (древесный уголь) и 3) коллоидные капиллярно-пористые тела, имеющие свойства первых и вторых (торф, древесина, семена и др.) (Лыков, 1950).

Семена, помещенные в замкнутое пространство с определенной относительной влажностью воздуха, отдают или поглощают водяные пары и постепенно достигают равновесия с влажностью окружающего воздуха, т. е. приобретают равновесную влажность. Если определить при постоянной температуре равновесную влажность семян, соответствующую градациям относительной влажности воздуха, начиная с низких ее значений до самых высоких, мы получим при графическом изображении так называемую изотерму сорбции — S-образную кривую, характеризующую отношение данных семян к парообразной влажности воздуха.

Семена по отношению к парообразной влаге воздуха можно рассматривать как обычные коллоидные капиллярно-пористые тела. Поэтому высказываемое иногда мнение, что покровы предохраняют семена от высыхания (Baldwin, 1942; Цингер, 1958), требует больших оговорок. Роль покровов в данном случае несколько иная: они не предотвращают ни высыхания, ни увлажнения семян, но замедляют процесс сорбции, и в случае меняющейся относительной влажности придают более плавный характер изменениям влажности семян. Скорость процесса сорбции зависит от строения (плотность, толщина, структура и т. д.) покровов, а также от величины и других особенностей данных семян. Так, семена табака (влаж-

ностью от 10 до 34% на абсолютно сухой вес), помещенные в атмосферу с 40% относительной влажности, потеряли за 3 часа 90—95%, а за 5 часов — 95—99% от общей убыли воды, необходимой для достижения ими состояния равновесной влажности в этих условиях. Тот же процесс у семян пшеницы и ячменя протекал значительно более плавно и замедленно (Попцов, 1932). Особенно медленно отдают семена последние порции воды при достижении равновесия в условиях низкой относительной влажности воздуха.

Производственное значение гигроскопичности семян при их хранении весьма велико, особенно, если семена хранятся не большими массами, а в мешках или в мелкой упаковке.

В природных условиях дело обстоит, несомненно, сложнее, поскольку здесь периоды сухости перемежаются периодами увлажнения (осадки, роса) и семена, помимо изменений, зависящих от колебаний относительной влажности воздуха, временами поглощают капельножидкую воду, многократно переходя от набухания к высыханию и обратно.

Твердые семена с водонепроницаемой кожурой имеют иные гигроскопические свойства, достаточно полно еще не изученные. Указывалось, что семена бобовых имеют иногда чрезвычайно низкую влажность (Ewart, 1908). Гаппи считал, что твердые семена, в отличие от обычных, обладают способностью сохранять постоянную влажность, независимо от изменений влажности воздуха, чем и объяснял большую долговечность твердых семян (Gupру, 1912, цит. по Watson, 1948). Однако только для семян мотыльковых удалось установить условия, при которых образуется водонепроницаемость кожуры, и показать, что твердые семена способны отдавать воду в виде паров, но лишены способности вновь воспринимать ее из воздуха; объектами работы были семена донника, клеверов и люпина древовидного (Hyde, 1954).

В опытах Гайда исследовались семена цельные, разрезанные пополам и с замазанным вазелином рубчиком. У всех трех групп семян процесс высыхания шел почти с одинаковой скоростью, начиная с исходной влажности (200% на абсолютно сухое вещество) до 25% влажности, и сильно замедлялся и почти приостанавливался при 18% влажности у семян с замазанным рубчиком. У семян же разрезанных и со свободным рубчиком он продолжается до равновесной влажности. Отсюда следует, что до 25% влажности испарение происходит преимущественно через кожуру, затем при деятельном участии рубчика, и, наконец, ниже 18%, когда кожура становится водонепроницаемой,— исключительно через рубчиковую щель. В других опытах установлено, что кожура становится водонепроницаемой при 14—15% влажности. При последовательном переносе семян красного клевера в условия резко различной влажности воздуха оказалось, что нетронутые твердые семена, семена с замазанным рубчиком и семена скарифицированные ведут себя по-разному, а именно (в %):

Относительная влажность воздуха	65	50	33	70	0	70
Влажность семян:						
контрольных	11,9	9,5	7,8	8,2	1,2	1,9
с замазанным рубчиком	11,8	11,8	11,6	11,8	11,5	11,7
скарифицированных	12,0	9,4	7,4	12,5	0,9	12,4

Этот опыт показывает, что твердые семена отдают парообразную воду, но не поглощают ее из воздуха. Испарение идет через рубчик. При повреждении же кожуры влажность твердых семян изменяется в зависимости от колебаний относительной влажности воздуха. Таким образом, рубчик в этом процессе играет регулирующую роль. Анатомические

исследования области рубчика (рис. 1) показали, что система регулирования в данном случае заключается в том, что при повышении влажности воздуха клетки паренхимы рубчика, а главное, клетки противопалисадного слоя, поглощая парообразную воду, увеличиваются в объеме и оказывают давление на нижележащие ткани палисадного слоя, что и вызывает

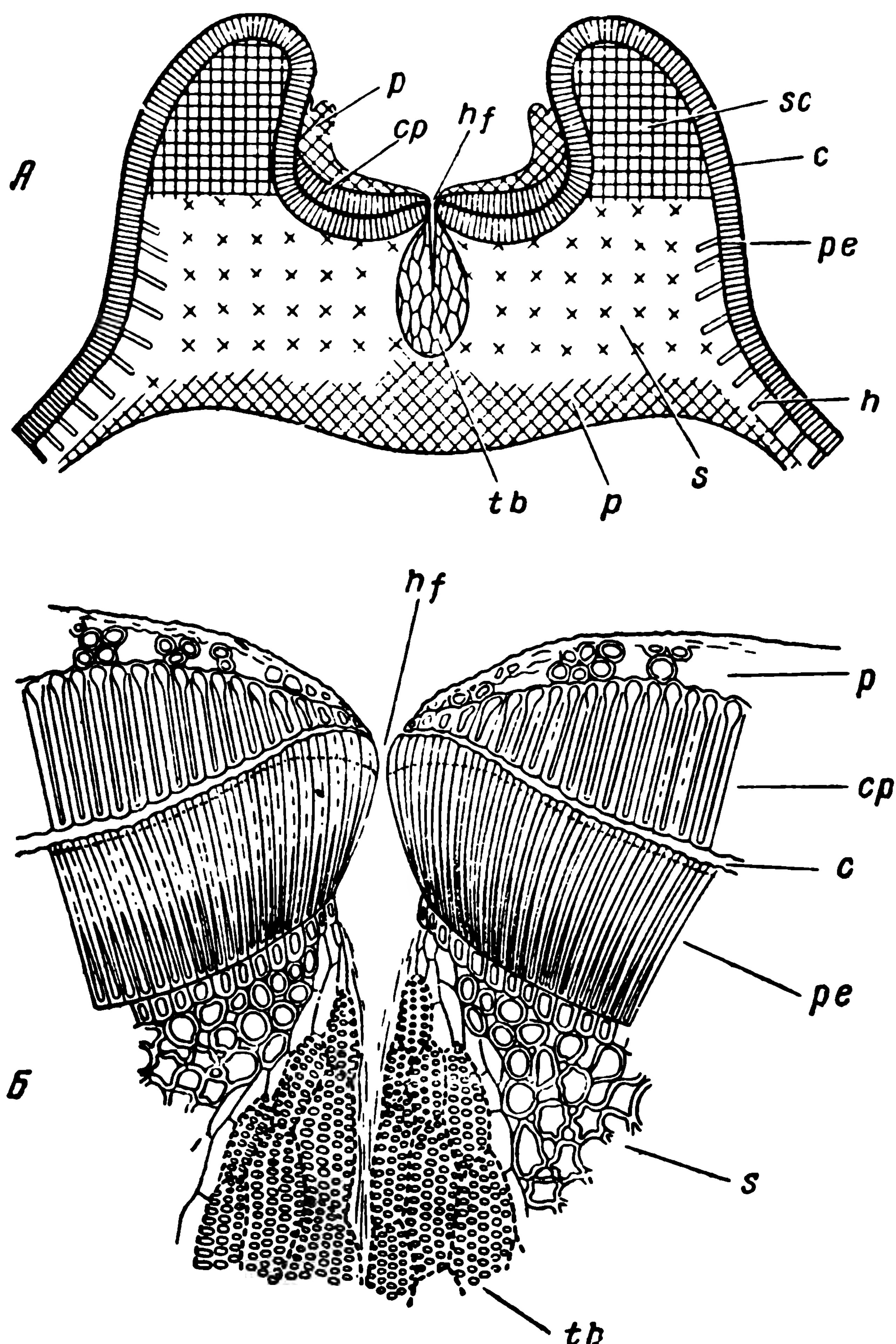


Рис. 1. Строение рубчика люпина (из Hyde, 1954)

А — схема; *Б* — щель рубчика (увеличено); *p* — паренхима; *cp* — противопалисадный слой; *hf* — щель рубчика; *sc* — склеренхима; *c* — кутикула; *pe* — палисадный слой; *h* — слой катушкообразных клеток; *s* — стеллярная ткань; *tb* — остров трахеид.

закрывание рубчиковой щели. При уменьшении влажности, наоборот, клетки противопалисадного слоя подсыхают, сжимаются, тянут за собой нижележащие ткани и щель открывается, давая выход парам воды, вплоть до установления равновесной влажности. Верхние стенки клеток палисадного и нижние стенки противопалисадного слоев обычно плотно соединяются, что еще более способствует слаженности действия механизма рубчиковой щели (Corner, 1951). Таким образом, механизм рубчиковой щели у семян мотыльковых напоминает механизм открывания-закрывания устьичного аппарата, с той разницей, что в последнем случае в основе этого процесса

лежат явления осмоса в живых клетках, в первом же случае — гигроскопические свойства физиологически неактивных тканей, состоящих из мертвых клеток.

Задача нашей работы в основном сводилась к исследованию гигроскопических свойств твердых семян не только мотыльковых, но и других групп растений.

Предварительный опыт с шестимесячным хранением нескольких образцов семян в условиях различной относительной влажности показал, что твердые семена различных видов по-разному относятся к сильному иссушению. Об этом можно судить по количеству семян, способных к набуханию в воде (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость твердосемянности от влажности воздуха при хранении

Вид	Длительность набухания, дни	Относительная влажность воздуха при хранении, %					
		95	75	55	33	10	1—2
		набухшие семена, %					
Robinia pseudacacia	10	13	8	5	5	17	56
	30	13	9	7	10	28	62
Laburnum anagyroides	10	17	18	8	5	41	67
	30	17	21	18	16	59	76
Genista tinctoria	10	75	28	19	13	18	57
	30	75	72	74	71	69	85
Spartium junceum	10	85	25	21	10	5	5
	30	88	86	72	82	75	84
Acacia melanoxylon	10	3	0	0	0	0	16
	30	3	0	0	0	0	17
Abutilon avicennae	10	3	0	0	3	9	8
	30	3	0	0	3	9	9

Наиболее чувствительными к пересушиванию (в условиях низкой относительной влажности) оказались семена *Robinia pseudacacia* и *Laburnum anagyroides*, а в меньшей степени *Genista tinctoria*, *Acacia melanoxylon* и *Abutilon avicennae*. Семена *Spartium junceum*, по-видимому, совсем не реагировали на иссушение. Вместе с тем высокая влажность также оказывала известное влияние на набухание семян.

Следуя в общем схеме опыта Гайда и отчасти учитывая результаты приведенного опыта, мы удлинили сроки пребывания семян при той или иной относительной влажности воздуха. Семена в небольших вместилищах из густой латунной сетки (что способствовало свободной циркуляции воздуха) помещались в эксикаторы с насыщенными растворами соответствующих солей, создающих нужную степень влажности воздуха. Навески семян в процессе исследования периодически взвешивались и изменения в весе учитывались в процентном отношении к весу исходной навески (3—10 *г*). После окончания опыта учитывалось число набухающих (т. е. потерявших твердосемянность) семян. Результаты приводятся в виде кривых, показывающих динамику поглощения-отдачи влаги семенами в зависимости от относительной влажности окружающего воздуха.

В первый опыт вошли твердые семена вязеля (*Coronilla varia*), козлятника (*Galega officinalis*) и дорикниума (*Dorycnium herbaceum*) из

подсемейства мотыльковых и багряника (Cercis sp.), из подсемейства цезальпиниевых, а также легко набухающие семена акации (*Caragana arborescens*) и пшеницы — в качестве контроля (рис. 2). Семена сначала были выдержаны в эксикаторе с насыщенным раствором хлористого натрия (75% относительной влажности) в течение 14 дней. Вес твердых семян почти не увеличился, тогда как семена желтой акации и пшеницы за это

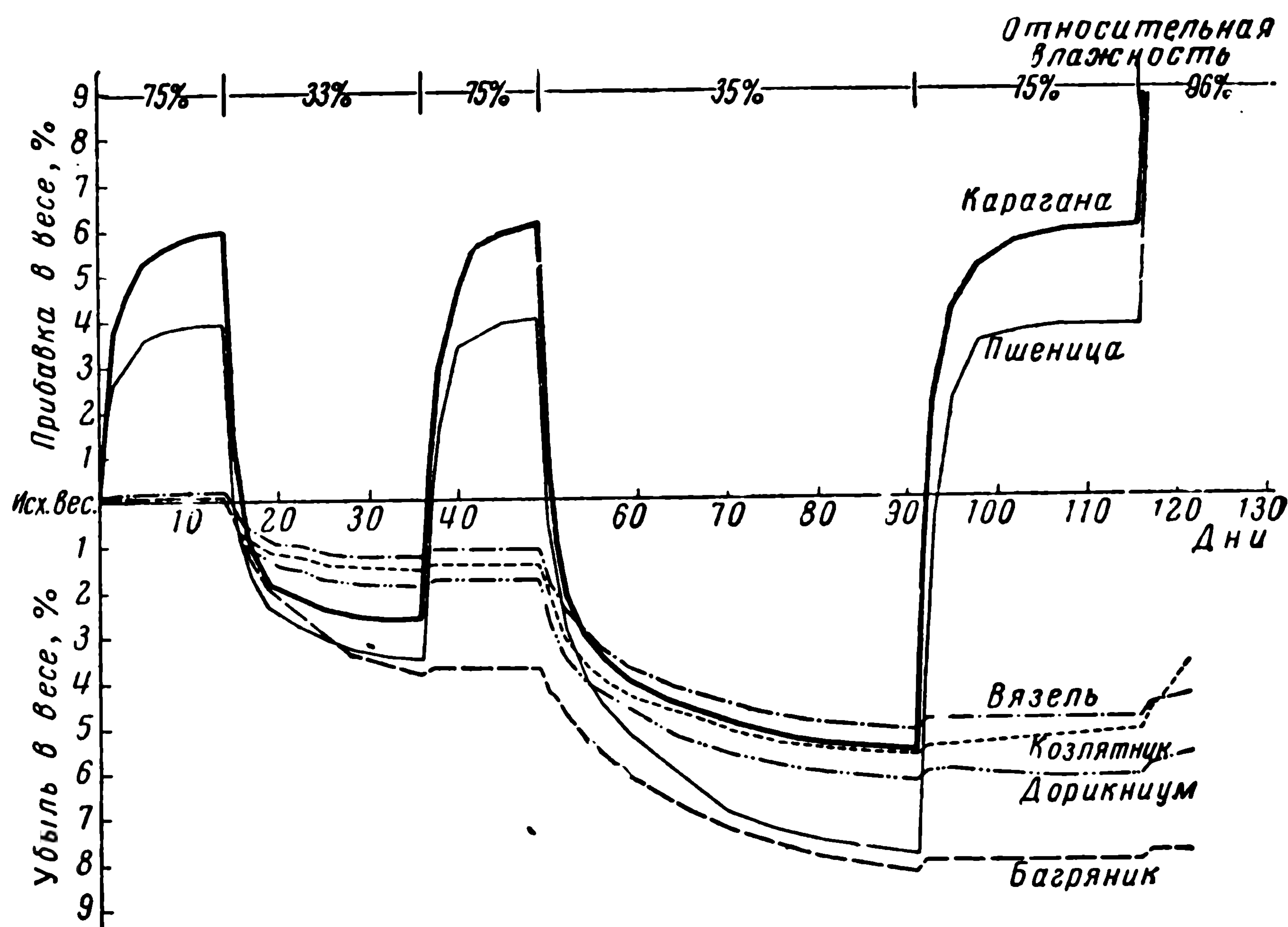


Рис. 2. Изменение влажности твердых и обычных семян (по изменению веса) при последовательном перенесении их в условия разной относительной влажности воздуха

время достигли равновесной влажности. С перенесением семян в атмосферу с 33% относительной влажности, легко набухающие семена желтой акации и пшеницы и твердые семена начали быстро убывать в весе, т. е. отдавать свою влагу. При этом вес твердых семян снизился далеко не одинаково. Это объясняется не только видовыми особенностями семян, но и различием в исходной влажности семян отдельных образцов, зависящей от предшествующего хранения. С повторным перенесением семян в 75% относительной влажности семена желтой акации и пшеницы быстро поглощали пары воды и вновь достигали равновесного состояния. Твердые семена в этих условиях почти не прибавили в весе. Небольшая прибавка в весе твердых семян объясняется тем, что кутикула, покрывающая семена, не является сплошной (Hamly, 1932) и пропускает пары воды; субкутикулярный же слой (верхняя часть палисадного слоя до водонепроницаемой зоны) является гигроскопичным. Кроме того, ткани рубчика, а у мотыльковых и противопалисадный слой, также обладают гигроскопичностью. С перенесением в очень сухую атмосферу (3—5% относительной влажности) твердые семена продолжали отдавать влагу. За время пребывания в этих условиях (свыше 40 дней) они подвергались сильнейшему иссушению, что сказалось на них по-разному. При переносе их снова в 75% относительной влажности они показали небольшую прибавку в весе; однако у козлятника влажность и в дальнейшем продолжала подниматься, что не наблюдалось при первом помещении их в эти условия. При пере-

носе же семян в еще более высокую влажность (96%) это выступает совершенно ясно: кривые влажности козлятника, вязеля и дорикниума более или менее круто начинают подниматься вверх. Это означает, что некоторая часть твердых семян после иссушения приобрела способность к поглощению парообразной влаги. У семян же багрянника этого не наблюдается: после первоначальной небольшой прибавки в весе они при этой влажности в дальнейшем не увеличивались в весе. По окончании

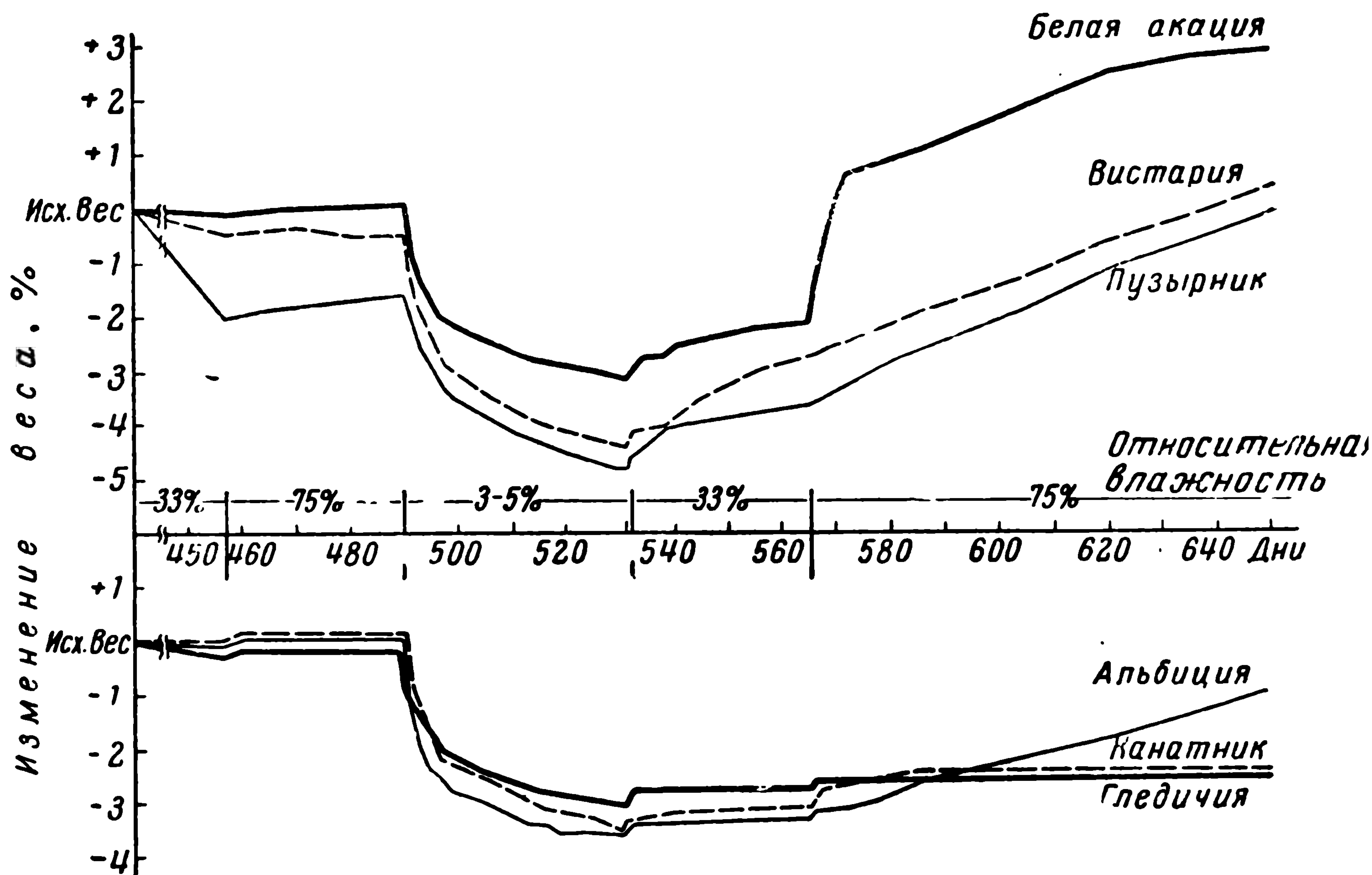


Рис. 3. Изменение влажности твердых семян при последовательном перенесении их в условия разной относительной влажности воздуха

опыта твердые семена были испытаны на набухание. Оказалось, что семян, способных к набуханию в течение 45 дней, было (в %) у вязеля 8,5 (в том числе проросших 7), у дорикниума 8,5 (проросших 2,5), у козлятника 25 (проросших 19,5); у багряника за это время набухших семян не обнаружено.

Второй опыт, поставленный примерно по той же схеме, включал твердые семена вистарии (*Wistaria chinensis*), белой акации (*Robinia pseudacacia)*, пузырника *(Colutea cilicica)*, альбиции (*Albizzia julibrissin)*, гледичии (*Gleditschia triacanthos*) и канатника (*Abutilon avicennae*) и подтвердил в общем результаты первого опыта. Твердые семена, отобраннные в начале опыта, были выдержаны длительное время в эксикаторе с 33% относительной влажности, а затем перенесены в атмосферу с 75% относительной влажности, после чего в эксикатор с сухим хлористым кальцием (3—5% относительной влажности), где семена находились в продолжение 40 дней; после этого их вновь поместили в атмосферу в 33% и в заключение в 75% относительной влажности.

Здесь различия в поведении твердых семян выступают еще более резко (рис. 3). Единичные семена пузырника потеряли твердосемянность, по-видимому, еще во время предварительного выдерживания при 33% влажности, так как при последующем пребывании в эксикаторе с 75% влажности они несколько увеличили свой вес. После же выдерживания в сухой атмосфере — в эксикаторе с хлористым кальцием, т. е. после

сильного иссушения, семена пузырника, белой акации и вистарии стали заметно увеличивать вес при 33%, а при 75% увеличение их веса за счет поглощения влаги из воздуха шло интенсивно. При заключительной влажности начали прибывать в весе семена альбиции и (в небольшой степени) семена канатника.

Так же, как и в первом опыте, семена после окончания опыта были помещены на влажное ложе для установления способности семян к набуханию.

Были получены следующие результаты (в %):

Вистария	100	набухших семян, в том числе	100 проросших
Белая акация . . .	65	» » » »	59 »
Пузырник	79	» » » »	79 »
Альбиция	59	» » » »	59 »
Гледичия	0	» » » »	0 »
Канатник	11	» » » »	8 »

Таким образом, и этот опыт подтверждает, что семена цезальпиниевых (гледичия) очень стойки по отношению к иссушению в противоположность семенам мотыльковых и мимозовых.

Отдельный опыт для установления влажности семян, при которой начинается уже потеря твердосемянности, был проведен с семенами белой акации. Образец семян, из которого были отобраны набухшие на влажном ложе семена (их оказалось всего 1,7%), был помещен на проволочной сетке в эксикатор с сухим хлористым кальцием. От этих семян периодически брали пробы и определяли в них содержание воды, которое перед опытом составляло 8,48 на абсолютно сухое вещество. Параллельно семена закладывались на испытание для определения набухания.

Содержание воды в семенах, % на абсолютно сухой вес	Набухание семян, % за 6 дней	за 10 дней
7,83	0	2
7,16	1	3
6,24	18	25
5,31	41	54
4,52	47	55
4,10	60	60

Как видим, потеря твердосемянности начинается при усыхании семян до 6% влажности и даже немного ранее.

Третий опыт был поставлен с семенами (плодами) лотоса каспийского (*Nelumbium caspicum*). Здесь водонепроницаемой является не семенная, а плодовая оболочка, ее палисадный слой, несмотря на то что этот слой пронизан многочисленными устьицами. Схема опыта несколько отличалась от первых двух. Семена лотоса были разделены на три части и помещены в эксикаторы с 75, 20 и 3—5% относительной влажности. Затем семена последовательно перемещались: 1) из 75 в 3—5%, затем снова в 75% и отсюда в 95—96%; 2) из 20 в 3—5%, затем в 75 и в заключение — в 95—96%; 3) из 3—5 в 75, затем снова в 3—5% и под конец также в 95—96%. Во всех трех вариантах не оказалось семян, потерявших твердосемянность. Этот опыт показал, что и семена лотоса способны только к отдаче парообразной воды, но не к поглощению ее (рис. 4). Сильное и длительное иссушение не повлияло на их твердосемянность, и в этом отношении они сходны с семенами цезальпиниевых.

Таким образом, намечается вполне определенное различие между семенами цезальпиниевых и лотоса и семенами мотыльковых, мимозовых и отчасти мальвовых (*Abutilon avicennae*). Однако и внутри второй группы также обнаруживаются весьма существенные различия. В частности, у мотыльковых после иссушения вистария имела 100, пузырник 79% набухших семян (второй опыт), а дорикниум и вязель — всего 8% (первый опыт). По-видимому, эти различия не случайны. Ориентировочные наблюдения над некоторыми из мотыльковых показали, что после иссушения

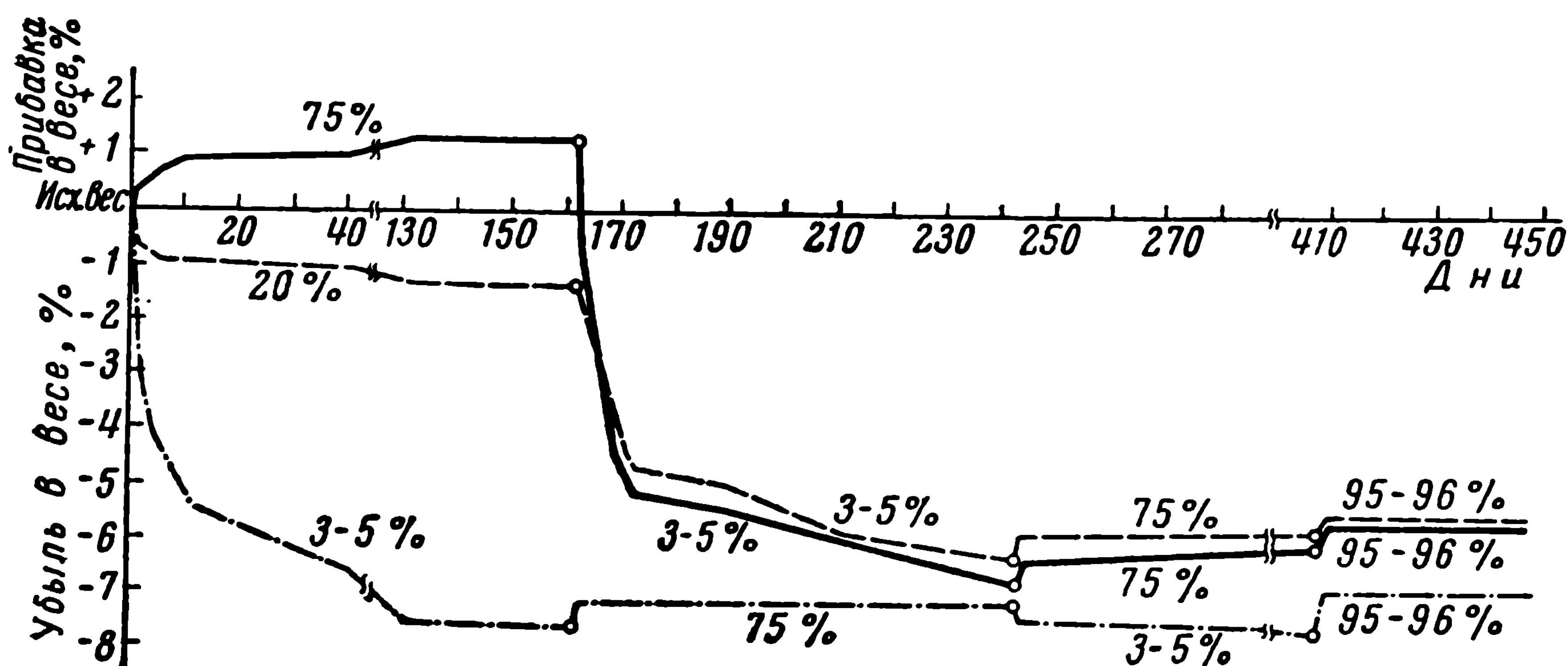


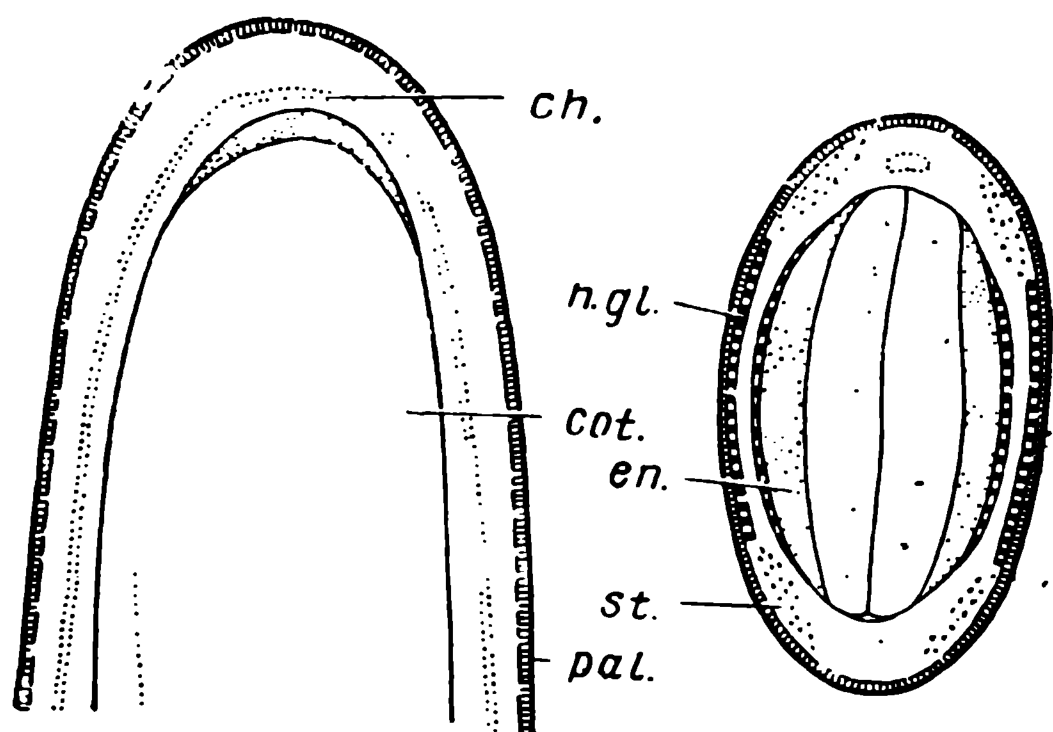
Рис. 4. Изменение влажности твердых семян лотоса при последовательном переносе их в условия разной относительной влажности воздуха. Кружки на кривых означают моменты переноса

семян в их кожуре образуются трещинки, которые, по всей вероятности, и служат путями проникновения как парообразной, так и капельножидкой воды. Однако возникает вопрос, почему же семена цезальпиниевых могут переносить иссушение без повреждения кожуры, тогда как у семян мотыльковых образуются трещины, а также, чем объясняются различия в этом отношении между отдельными видами мотыльковых? В данном случае мы можем высказать лишь самые общие соображения.

Первое касается возможных различий в прочности строения самой кожуры, в частности водонепроницаемого палисадного слоя. При высыхании твердых семян высыхает и палисадный слой, который, сжимаясь, давит на все внутренние ткани. Так как твердые семена способны только высыхать, используя для этого любое, даже относительно кратковременное понижение влажности воздуха, то иссушение палисадного слоя и, следовательно, его сжатие и давление на внутренние части семени, может в конечном счете стать значительным. В структуре семени бобовых всегда имеется так называемая стеллярная (астероидная, звездчатая) ткань, которая, по мнению некоторых исследователей, является рудиментом воздухоносного аппарата, придававшего семенам примитивных форм плавучесть (Александров, 1954). По нашему же мнению, эта ткань имеет определенное назначение: при высыхании семени она служит буфером, смягчающим и перераспределяющим давление кожуры. Вместе с тем стеллярная ткань, сжимаясь, предупреждает и чрезмерное натяжение палисадного слоя и нарушение его целости. У семян мотыльковых эта ткань расположена вокруг так называемого трахеидного острова, который тянется вдоль всей рубчиковой щели (назначение трахеидного острова до настоящего времени не выяснено; можно предполагать, что трахеидный остров служит целям механического укрепления рубчиковой щели, не мешая в то же время существенно работе щелевого механизма). У семян цезальпиниевых рубчик устроен иначе: трахеидный остров отсутствует,

стеллярная же ткань в этих семенах, по-видимому, развита сильнее (ср. рис. 1 и 5). Более сильным развитием стеллярной ткани, возможно, и объясняется бо́льшая устойчивость палисадного слоя у семян цезальпиниевых.

Рубчик мотыльковых у разных видов имеет различную протяженность, следовательно и соответствующую этому протяженность рубчиковой щели. Сообразно этому трахеидный остров, подстилающий щель, также имеет различную длину. Развитие стеллярной ткани, расположенной вокруг трахеидного острова, также зависит от длины рубчиковой щели и трахеидного острова. Как следствие этого, различна и устойчивость семенной кожуры при иссушении. Однако эти соображения лишь предположительны и должны быть в дальнейшем экспериментально обоснованы.



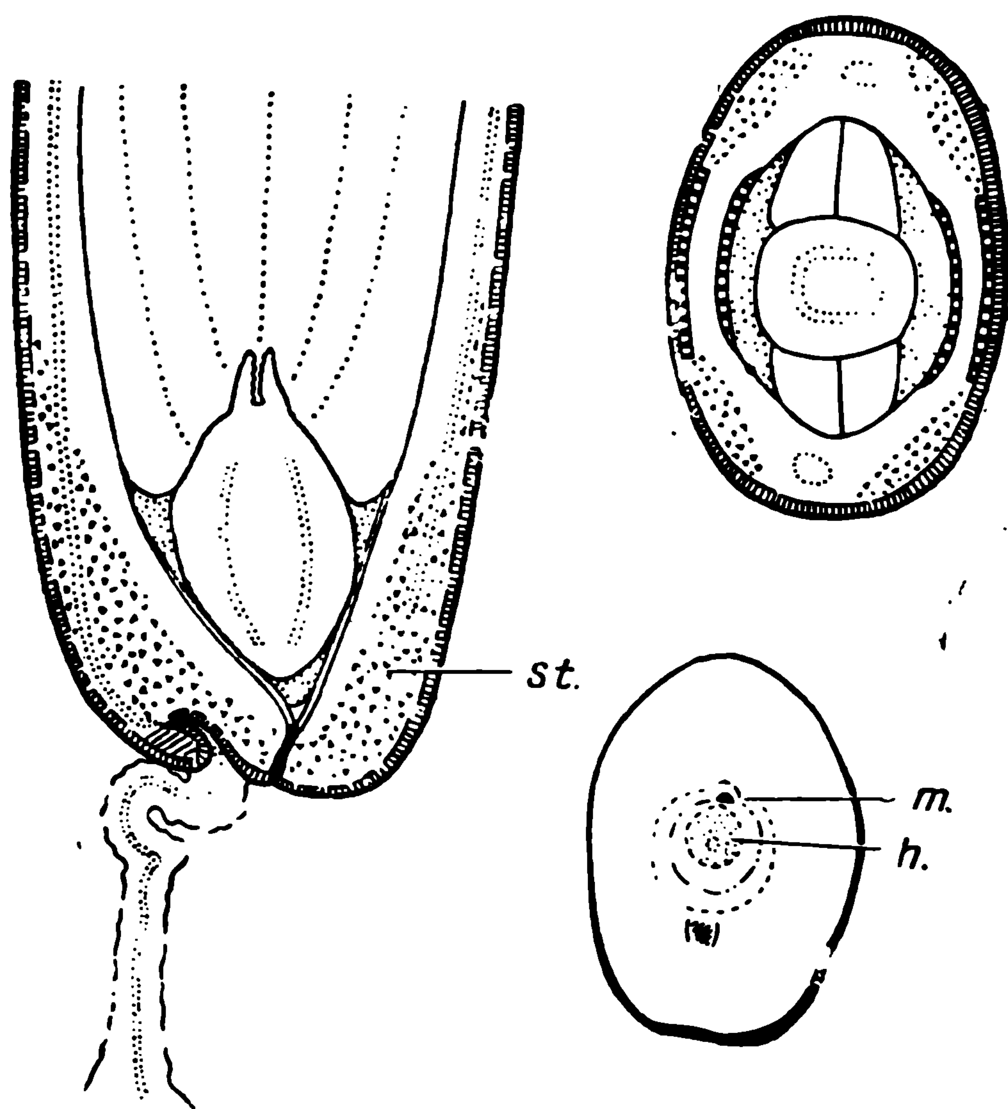


Рис. 5. Продольный и поперечный разрезы семени *Delonix regia* (из Corner, 1951).

h — рубчик; *st* — стеллярная ткань; *pal* — палисадный слой; *h. gl* — слой катушкообразных клеток; *cot* — семядоли; *en* — эндосперм; *ch* — халаза; *m*—микропиле

Возможно, что свойство некоторых твердых семян терять свою твердосемянность в результате пересыхания является одним из способов выведения их из покоящегося состояния. Во всяком случае, в природных местообитаниях внешние условия для такого иссушения твердых семян имеются. Так, в зоне пустынь средняя годовая относительная влажность воздуха равняется 30%; в пустынях Средней Азии наблюдаются случаи падения ее до 5%, а в Малой Азии, близ Анкары,— даже до 0% (Костин, 1951). В пустынях Северной Африки, в одном из оазисов, средняя относительная влажность июля равнялась 18%, в другом — 14% (Murbeck, 1919), относительная же влажность наиболее сухих — дневных периодов — опускалась до еще более низкого уровня. Поэтому сухость твердых семян, учитывая своеобразие их гигроскопических свойств, может достигнуть в этих условиях крайних пределов. Способность твердых семян только отдавать свою влажность через испарение, но не поглощать парообразную влажность воздуха, тесно связаны с основным их свойством — ненабухаемостью. Действительно, если бы твердые семена обладали способностью поглощения влаги из воздуха, влажность семян, а вместе с тем и кожуры, постепенно увеличиваясь, достигла бы уровня, при котором сама кожура приобрела бы способность пропускать воду, т. е. семена потеряли бы свою твердосемянность (см. Hyde, 1954).

По данным Гайда, способность к набуханию у твердых семян при повышении относительной влажности воздуха, окружающего семена, возрастает не сразу, а постепенно и плавно в течение длительного времени. Однако в природных условиях такое плавное и постепенное повышение влажности вряд ли имеет место: если твердые семена находятся в сухой почве, увлажнение последней происходит в результате выпадения осадков и, следовательно, не может вызвать описанного Гайдом эффекта.

Отметим также, что у твердых семян мотыльковых путь проникновения капельножидкой воды в семена не совпадает с рубчиковой щелью (Hamly, 1932, и др.). Этот путь находится в области строфиоля, т. е. там, где палисадный слой имеет несколько иное строение и где под влиянием температурных воздействий или ударов (импакции) он легче всего становится способным пропускать воду в результате разъединения клеток. Для твердых семян канатника установлено, что под влиянием повышенной температуры (около 40°) или мороза происходит раскол палисадного слоя всегда в определенном месте — по верхней кромке рубчика, вне рубчиковой щели (Попцов, 1928).

Неизученным остается вопрос о механизме регулирования процесса сорбции-десорбции водяных паров у других твердых семян. Описанное Гайдом сложное устройство рубчика мотыльковых у других твердых семян не повторяется. У канатника рубчиковая щель имеется, но противопалисадный слой отсутствует. Возможно, что его функцию несут паренхимные клетки рубчика (остатки семяножки). У цезальпиниевых (см. рис. 5) рубчик небольшой, округлый, рубчиковая щель отсутствует. Механизм регулирования, здесь, по-видимому, состоит в том, что ткань, заполняющая полость входного отверстия рубчика (через которое входит сосудистый пучок), способна сильно увеличивать объем в результате поглощения водяных паров и таким образом создавать препятствие к дальнейшему проникновению их внутрь семени. Наоборот, при высыхании она в такой же мере способна уменьшать объем, давая парам выход из семени. Видимо, таким же путем процессы сорбции-десорбции регулируются и у твердых семян вьюнковых (Koller a. Cohnen, 1959).

Экологическое значение твердосемянности состоит в том, что твердые семена прорастают и дают всходы лишь постепенно, иногда в течение многих лет, что служит известной гарантией того, что хотя бы часть их разовьется в растения (Williams a. Elliott, 1960). Твердые семена способны длительное время сохранять жизнеспособность, основой чего служит длительное сохранение ими низкой влажности (Попцов, 1953). В этом их коренное отличие от обычных семян. Находясь в почве, в условиях препятствующих прорастанию, обычные семена набухают и при неблагоприятных условиях влажности противодействуют ее разрушающему действию, переходя, например, в состояние вторичного покоя. Твердые же семена сохраняются живыми в сухом состоянии, независимо от сложившегося в почве режима влажности. Такой способностью обладают семена многих видов, что доказано как многочисленными наблюдениями (Работнов, 1948), так и экспериментально (Crocker, 1938). Например, в почве эвкалиптовых лесов были найдены семена акаций, обладавших высокой жизнеспособностью (Ewart, 1908), а семена донника не теряли всхожести после 20-летнего пребывания их в почве (Bibbey, 1948). Филлипс указывает, что в лесах с примесью деревьев *Acacia melanoxylon* в почве находится большое количество жизнеспособных семян этого растения, которые дают всходы при механических повреждениях — в результате затаптывания копытными животными, или после пожара (Phillips, 1928).

Если в природных условиях твердосемянность является биологически целесообразной, то в производственных условиях она вызывает ряд затруднений при посеве и связанных с ним мероприятиях. Это зачастую заставляет прибегать к различного рода предпосевным обработкам семян — скарификации, импакции, воздействию высокой температуры и пр. Одним из возможных путей преодоления твердосемянности, вероятно, явилась бы задержка высыхания на определенном уровне влажности. Однако хранение таких семян связано с рядом трудностей: меры, предупреждающие дальнейшее высыхание, необходимость низких и относительно постоянных температур и т. д. В опытах же на небольших образцах семян белой акации такая возможность нами показана.

ВЫВОДЫ

1. Гигроскопические свойства твердых семян отличаются от гигроскопических свойств обычных семян: твердые семена обладают способностью отдавать парообразную воду, но лишены способности к ее поглощению из воздуха; другими словами, они способны к десорбции, но практически не способны к сорбции водяных паров.

2. Определенной равновесной влажности твердые семена могут достигнуть только переходя от большей влажности к меньшей. Следовательно и изотерма сорбции их может быть получена только путем десорбции.

3. Сильное иссушение твердых семян может повлечь за собой потерю водонепроницаемости кожуры. В этом отношении имеются значительные различия между твердыми семенами семейства бобовых как по подсемействам (мотыльковые — цезальпиниевые), так и внутри подсемейства мотыльковых.

4. В сухих местообитаниях пересушивание может вывести твердые семена из покоящегося состояния.

5. Гигроскопические свойства и водонепроницаемость кожуры твердых семян взаимосвязаны и взаимообусловлены.

ЛИТЕРАТУРА

Александров В. Г. 1954. Анатомия растений. М., Изд-во «Советская наука».
Костин С. И. 1951. Основы метеорологии и климатологии. Л., Гидрометеоиздат.
Лыков А. В. 1950. Теория сушки. М.-Л.
Попцов А. В. 1928. О набухании и прорастании семян канатника.— Записки по семеноведению, т. 6. Изд. Отд. семеноведения Гл. бот. сада (Ленинград).
Попцов А. В. 1932. Гигроскопические свойства табачных семян.— Труды Всесоюзн. ин-та табачной промышленности, вып. 88.
Попцов А. В. 1953. Твердые семена.— Труды Гл. бот. сада, т. III.
Работнов Т. А. 1948. Жизнеспособные семена в почвах луговых ценозов.— Успехи современной биологии, т. 26, вып. 1.
Цингер Н. В. 1958. Семя, его развитие и физиологические свойства. М., Изд-во АН СССР.
Baldwin H. 1942. Forest tree seed. Chronica botanica Co., Waltham.
Becquerel P. 1950. La vie latente des graines aux confins du zéro absolu.— C. r. Acad. sci., t. 231, N 23.
Bibbey R. 1948. Physiological studies of weed seed germination. Plant Physiol., v. 23, N 4.
Corner E. 1951. The leguminous seed.— Phytomorphology, v. 1, N 1—2.
Crocker W. 1938. Life-span of seeds.— Bot. Rev., v. 4, N 5.
Ewart A. 1908. On the longevity of seeds.— Proc. Roy. Soc. Victoria, v. 21, pt. 1.
Guppy H. 1912. Studies in seeds and fruits. London, Williams a. Norgate.
Hamly D. 1932. Softening of the seeds of *Melilotus alba*.— Bot. Gaz., v. 93.
Hyde E. 1954. The function of the hilum in some Papilionaceae in relation to the ripening of the seed and the permeability of the testa.— Ann. Bot., v. 18, N 70.
Koller D., Cohnen D. 1959. Germination-regulating mechanisms in some desert seeds. VI. *Convolvulus lanatus* Vahl, *C. negevensis* Zoh. and *C. secundus* Desr.— Bull. Res. Council Israel Sec. D-Bot., v. 7, N 3—4.

Murbeck S. 1919. Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen.— Lunds univers. årsskrift, Bd. 15, N 10.
Phillips J. 1928. The behaviour of *Acacia melanoxylon* R. Br. («Tusmanian black wood») in Knysna forests.— Trans. Roy. Soc., South Africa, v. 16.
Walter H. 1955. The water economy and the hydrature of plants.— Annual Rev. Plant Physiol., v. 6.
Watson D. 1948. Structure of the testa and its relation to germination in the Papillionaceae.— Ann. Bot., v. 12, N 48.
Williams W. a. Elliott J. 1960. Ecological significance of seed coat impermeability to moisture in crimson, subterranean and rose clovers in a mediterranean-type climate.— Ecology, v. 41, N 4.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

СРАВНИТЕЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ ЭРЕМУРУСОВ И ДРУГИХ ЭФЕМЕРОИДОВ

А. П. Хохряков

Эфемероиды уже давно заинтересовали ботаников своей биологической особенностью — летним перерывом вегетации (Engler, 1879). Более детальные исследования начались позднее, в связи с изучением периода покоя (Diels, 1918; Scharfetter, 1922; Blahaw, 1926; Любименко, Вульф, 1926; Кожевников, 1931). Термин «эфемероид» предложен Е. П. Коровиным в 1934 г. Г. И. Поплавская (1937) различала два типа эфемероидов: собственно эфемероиды и геоксерофитные (геофитные) эфемероиды. Собственно эфемероиды — это многолетние растения, обладающие способностью приостанавливать свои жизненные процессы в засуху и возобновлять рост в каждое благоприятное время одного и того же вегетационного периода, например, *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Inula magnifica*. Геофитные эфемероиды — многолетние растения с запасающими подземными органами — клубнями, луковицами или корневищами. Такие растения растут только один раз в течение вегетационного периода, в более влажное весеннее или осеннее время, и переносят засуху в виде подземных частей. Между обеими этими группами существуют переходные формы. Для эфемероидов характерен летний перерыв вегетации, но не краткость вегетационного периода, так как среди них (как и среди эфемеров) есть озимые формы, развивающие зеленую массу еще осенью, например, Muscari, Galanthus, *Poa bulbosa*. В южных районах Кавказа и Средней Азии, где постоянный снеговой покров отсутствует, такие виды вегетируют 6—8 месяцев, т. е. иногда дольше, чем общая продолжительность вегетационного периода в средней полосе. Интересно также отметить, что сроки цветения различных эфемероидов в одной и той же местности часто не совпадают. В средней полосе эта разница вследствие небольшого числа растущих здесь эфемероидов почти незаметна, но на Кавказе проявляется уже достаточно ярко. Подснежники (Galanthus) и цикламены зацветают на Черноморском побережье Кавказа на две-три недели раньше других эфемероидов, уже в январе. В феврале зацветают пролески (Scilla), зубянка *(Dentaria quinquefolia)*, хохлатка *(Corydalis caucasica)*, белоцветник *(Leucojum aestivum)*, в марте — аройники (Arum), птицемлечники (Ornithogalum), гадючие луки (Muscari). В середине мая, когда все другие эфемероиды имеют уже зрелые плоды, начинают цвести асфоделины *(Asphodeline taurica, A. lutea)*, птицемлечник большой *(Ornithogalum*

magnum) и скополия *(Scopolia carniolica)*. Растянутые сроки вегетации эфемероидов связаны здесь, по-видимому, с отсутствием суровой зимы и сравнительно поздним наступлением периода высокой летней температуры.

Но и в Средней Азии, где влажный весенний период ограничен всего одним-полутора месяцами, разница в сроках зацветания эфемероидов проявляется довольно четко. Так, в предгорьях Западного Тянь-Шаня первыми в конце марта зацветают гусиные луки и тюльпаны, к которым вскоре присоединяются луковичные ирисы, или юноны (Juno), ветреница *(Anemone petiolulosa)*, эрантис *(Erantis longistipitata)* и некоторые другие, всего около десятка видов. Примерно в середине апреля зацветают ферула вонючая (*Ferula assa-foetida*), ранг (*Carex pachystylis*), леонтице Эверсмана и два эремуруса *(Eremurus hilariae* и *E. lactiflorus)*. В конце апреля начинают цвести еще два вида эремуруса *(E. regelii* и *E. turkestanicus*), горечавка (*Gentiana olivieri*), пустыннноколосник (*Eremostachys labioca)*, иксиолирион (*Ixiolirion tataricum)*. Лишь в конце мая, когда ранговый покров полностью выгорает, а большинство эфемероидов уже плодоносит, цветет очень недолго *Eremurus sogdianus*. В конце мая от всех эфемероидов остаются только сухие цветоносы, по которым совершенно невозможно судить о сроках их цветения. В юго-восточной части Кизил-Кумов, в районе Чардары, к середине мая все эфемероиды полностью отцветают и начинают плодоносить; исключение составляют лишь паразит цистанхе и *Eremurus inderiensis*.

В горах Чульбаир (южные отроги Гиссара) в конце мая в нижнем степном поясе, на высоте около 1000 *м* над ур. м., на лёссовых обнажениях цветет эремурус Суворова (*E. suvorovii*), а в то же время на травянистых склонах эремурус узколистный (*E. stenophyllus*) находится только в стадии стрелки. Выше, у нижнего предела арчевого пояса, по каменистым склонам можно найти уже отцветший эремурус пушистый (*E. pubescens)* и плодоносящую корольковию. В арчевом поясе в полном цвету находятся эремурус Эчисона (*E. aitchisonii*), лук высокий (*Allium altissimum)*, иксиолирион (*Ixiolirion tataricum)*. Отцвели, но еще вегетируют, 2—3 вида юнон, хохлатка (*Corydalis ledebouriana)*, леонтице (*Leontice albertii)*, ветреница *(Anemone buchorica)*, эрантис *(Erantis longistipitata)*, пушкиния *(Puschkinia scilloides)*, гусиный лук *(Gagea gageoides)*. Плодоносят несколько видов гусиных луков и тюльпанов. Выше арчевого пояса, на высоте 1800—2000 *м*, в зарослях дендростеллеры или просто по каменистым склонам, близ тающего снега, отцветают *Tulipa carinata* и *T. hissarica*, в полном цвету находятся *Juno parvula, Gagea gageoides*, безвременник *(Colchicum luteum)*, хохлатка Ледебура. Эремурусы Эчисона и Ии *(Eremurus iae)* находятся лишь в фазе роста розеточных листьев.

Как видим, большинство видов эремуруса развивается очень поздно. Замедленные темпы развития и запаздывание цветения эремурусов, по сравнению с подавляющим большинством других эфемероидов, можно наблюдать в любом месте Средней Азии, от пустынь до субальпийских высот. Не менее ярко это проявляется и в культуре, причем более отчетливой становится разница в сроках цветения внутри самого рода, что уже не раз отмечалось в литературе (Stern, 1954; Тарасова, 1955; Рябова, 1956). По срокам цветения эремурус можно разбить на три большие группы: первая — ранних сроков цветения, зацветающая вскоре после тюльпанов — *E. cristatus, E. lactiflorus, E. hilariae, E. albertii, E. capusii, E. luteus, E. bajssunensis*; вторая — средних сроков, цветущая одновременно с иксиолирионом и *Allium altissimum,— Eremurus regelii, E. hissaricus F. fuscus, E. altaicus, E. zinaidae, E. turkestanicus, E. korshinskii, E. brachystemon, E. korovini, E. inderiensis, E. comosus, E. robustus, E. aitchisonii, E. anisopterus, E. suvorovii, E. kaufmanii*; третья — самая позд-

няя, цветущая уже после отцветания всех других эфемероидов — *E. olgae, E. tianschanicus, E. aschersonii, E. bucharicus, E. stenophyllus, E. ambigens, S. sogdianus.*

Однако это деление до некоторой степени условно. Так, некоторые виды второй группы *(E. regelii, E. hissaricus, E. korshinskii)* по срокам цветения приближаются к видам первой группы, а некоторые *(E. robustus, E. aitchisonii, E. kaufmanii, E. suvorovii)* — к третьей. В свою очередь, из видов первой группы *E. cristatus* цветет сравнительно поздно, а *E. sogdianus* и *E. bucharicus* зацветают раньше, чем *E. olgae*, *E. tianschanicus*, *E. aschersonii*, *E. stenophyllus* и *E. ambigens.*

Разные сроки зацветания в одной и той же местности связаны, по-видимому, с различной температурой, необходимой для выхода из зимнего покоя того или иного вида и переходу его к активному росту, особенно к цветению. Например, в «Лесу на Ворскле» (Украина) первой зацветает пролеска *(Scilla sibirica)* при температуре 0,5—2°, затем хохлатка *(Corydalis solida*) при 3—4°, а затем ветреница (*Anemone ranunculoides*) при 5—6° (Горышина, 1961). Эремурусы выходят из состояния зимнего покоя при относительно высокой температуре. В частности, в условиях эксперимента оказалось, что наиболее быстро растут корнеклубни эремурусов, которые после четырехмесячного пребывания при температуре около 0° (0,5—1°) были высажены в оранжерее с температурой 20°. Известно также, что эремурусы весной весьма чувствительны к низкой температуре и легко повреждаются весенними заморозками (Федченко, 1904; Stern, 1954; Arnold, 1957). Это резко отличает их от других эфемероидов, способных переносить промерзание (Талиев, 1925) или даже требующих низкой температуры для своего развития (Любименко, Вульф, 1926).

Необходимо отметить, что виды эремурусов с примерно одинаковыми сроками цветения имеют некоторую морфологическую общность. Так, все виды первой группы — относительно невысокие растения, наиболее мелкие представители рода. Кисть у них сравнительно мало- и редкоцветковая, цветки довольно крупные (за исключением *E. cristatus),* листья немногочисленные (от 5—10 до 12). Представители третьей группы — растения средней величины или крупные, с многочисленными (25—50) очень узкими листьями, с мелкими цветками, собранными в довольно редкую у более ранних видов *(E. sogdianus и E. bucharicus)* или очень густую, многоцветковую кисть у остальных видов. У видов второй группы розетка состоит из 10—25 листьев. По остальным же признакам они весьма разнообразны, но у них не наблюдается ни таких узких листьев, как у видов третьей группы, ни таких малоцветковых соцветий, как в первой группе (за исключением *E. anisopterus).*

Интересно сравнить морфологию эремурусов и других эфемероидов. Еще В. И. Талиев (1925) отметил следующие характерные черты эфемероидов (эфемеров), этих «истинных весенних растений» — более раннее развитие генеративных органов по сравнению с вегетативными, уменьшение числа листьев, уменьшение размеров стебля, сокращение числа междоузлий, небольшое количество цветков, большая величина отдельных цветков по сравнению с размерами растения, способность цветков выносить низкую температуру и промерзание, их пониклое положение, развитие цветочных почек с предшествующего лета. Как на один из характерных признаков эфемероидов указывают на отсутствие у них прикорневых листьев или наличие одного прикорневого листа (Ворошилов, 1960). Правда, такие луковичные, как пролеска, нарцисс, гиацинт и т. д., трудно себе представить вовсе без прикорневых листьев, но все же и у них листья крайне малочисленны, всего 5—7. У некоторых луковичных эфемероидов, например, тюльпанов, действительно, имеется всего один

прикорневой лист, а у рябчиков нет ни одного, но, вместе с тем, эти роды имеют стеблевые листья. Гораздо примечательнее тот факт, что у родов, лишенных стеблевых листьев, число прикорневых часто строго фиксировано и не превышает двух, как например, у подснежников (Galanthus), собачьего зуба (Erythronium), пролески двухлистной (*Scilla bifolia)*, черемши *(Allium ursinum)*. Не менее характерным признаком эфемероидов является также небольшое число цветков. У многих видов и даже родов оно сокращено до одного у тех же подснежников и собачьего зуба, у многих тюльпанов, рябчиков, нарциссов, безвременников, шафранов и других. Все это представители очень ранней флоры. Наоборот, эфемероиды, зацветающие в более поздние сроки, обладают и бо́льшим числом прикорневых листьев и более многочисленными цветками, как, например, беллевалии, птицемлечники, гадючьи луки. Но все же и у них не так много листьев, как у эремурусов хотя бы второй группы. Такие же виды, как асфоделины и птицемлечник гигантский с многочисленными листьями, цветут особенно поздно и являются довольно редким исключением. Для эремурусов позднее цветение и соответственно этому большое число листьев и цветков являются правилом.

Совершенно очевидно, что у эремурусов и других эфемероидов проявляется некоторая общая закономерность, выражающая взаимосвязь между биологией и морфологией, а именно: чем меньше на оси почки возобновления закладывается метамерных органов, и чем полнее сформирована почка осенью, тем раньше наступает цветение (Серебряков, 1948).

Например, некоторые геофиты Армении распределяются на следующие четыре группы (Ахвердов, 1954): I — виды наиболее ранних сроков цветения — прикорневые листья немногочисленны, цветки и соцветия полностью формируются уже к концу лета *(Merendera fischeriana,* Puschkinia, *Tulipa polychroma,* Galanthus); II — виды со средневесенними сроками — цветки, кроме гинецея, формируются почти полностью под осень (*Tulipa julia, Bellevalia pycnantha, Iris caucasica*); III — виды, цветущие в самом конце весны, прикорневые листья в весьма большом числе, до зимы формируется лишь остов соцветия (*Bellevalia speciosa, Muscari tenuiflora, Ornithogalum magnum*); IV — геофиты летнего цветения — цветки закладываются той же весной (не эфемероиды). Такая же закономерность в общем проявляется и у эремурусов. Так, у *Eremurus lactiflorus* и *E. turkestanicus* в Москве в конце осени нижние цветки имели вполне развитые зачатки листочков околоцветника и сформированные пыльцевые мешки; у *E. robustus* и *E. regelii* в то же время пыльцевые мешки и листочки околоцветника находились в стадии формирования, а у *E. olgae* все эти органы лишь намечались по краю меристематического бугорка.

Казалось бы, что по степени сформированности соцветия в почке возобновления эремурусы мало чем отличаются от других эфемероидов, принадлежащих к третьей группе Ахвердова. Однако в данном случае это связано с тем, что рост почек возобновления у эремурусов в Москве начинается уже с середины июля, на полтора-два месяца раньше, чем в природных условиях. К середине сентября, когда в природных условиях рост почки возобновления у эремурусов еще только начинается, на экспозициях Главного ботанического сада почка нередко достигает уже поверхности почвы. Одновременно с ростом почки возобновления, а не редко и несколько раньше, на поверхности корневых клубней образуется система сосущих корешков. В этот период не развиваются они только у *E. olgae, E. tianschanicus, E. stenophyllus.*

Интересно, что тюльпаны, корольковия, штернбергия, лук высокий, растущие на экспозициях Главного ботанического сада рядом с эремурусами, трогаются в рост лишь в середине сентября.

Осенью, когда температура падает до +5 — 0°, темп роста почки возобновления эремурусов сильно замедляется, и для дальнейшего развития растения требуют небольшого воздействия низкой температуры, т. е. имеют стадию органического зимнего покоя. Это подтверждается специально поставленными опытами.

Молодые корнеклубни *E. regelii,* доставленные из Паркентского заповедника (около Ташкента), были разделены на три партии, по 10 штук в каждой, и в середине сентября, после начала осеннего отрастания, помещены в оранжереи с температурой 20, 15 и 5°. В течение примерно полутора-двух месяцев они находились в полном покое, но затем с середины — конца октября рост их возобновился. В первой оранжерее, однако, рост их был чрезвычайно медленным, зеленых листьев они не дали, а к концу февраля засохли, несмотря на постоянный полив. Во второй оранжерее со средней температурой 15° рост их был более успешным; с середины декабря они стали давать зеленые листья, но с середины января рост их стал замедляться, а листья — засыхать. И, наконец, в третьей теплице с с температурой 5° рост почек корнеклубней был вначале более медленным, чем во второй, но с середины января начал ускоряться. Все растения с начала января стали давать розетки листьев, которые к началу марта достигли 20—40 *см.*

В середине декабря в первую и вторую оранжереи было пересажено несколько корнеклубней, хранившихся до тех пор в холодильнике с температурой от +0,5 до +1°. Вначале они росли более интенсивно, чем корнеклубни первой партии, но с конца января рост их стал замедляться. В первой оранжерее они не дали зеленых листьев, во второй — развили небольшие листья.

В начале февраля во все три оранжереи была пересажена третья партия корнеклубней, также хранившаяся до тех пор в холодильнике. Результат оказался довольно неожиданным; в первой, самой теплой оранжерее, они вскоре дали зеленые листья, во второй — на месяц позже, в третьей — рост почек был очень медленным; к концу марта лишь один росток развил зеленые листья (см. таблицу). Параллельные опыты с корнеклубнями *Eremurus robustus* и *E. olgae* дали аналогичные результаты.

Для эфемероидов характерен, однако, не столько зимний, сколько летний покой с длительным перерывом вегетации, которым и выделяется эта биологическая группа. Зимний период покоя присущ всем растениям, обитающим в областях с холодной зимой, хотя, как показали уже первые опыты Дильса (Diels, 1918) и Шарфеттера (Scharfetter, 1922), у многих из них он является вынужденным, и воздействие пониженных температур для них совершенно не обязательно. Немало таких видов оказалось даже в полярной зоне (Медведев, 1961). Считается общепризнанным, что для эфемероидов воздействие пониженных температур, хотя бы кратковременное, необходимо для их нормального роста и развития. Указывалось даже, что они при этом проходят стадию яровизации (Трофимов, 1939), но эта точка зрения была подвергнута справедливой критике (Шик, 1953). Заставить эфемероиды цвести без воздействия пониженных температур весьма трудно, хотя и возможно (Кожевников, 1950). Опыты показали, что для большинства эфемероидов Северного Кавказа пониженные температуры не являются необходимостью, но ускоряют их рост и развитие (Скрипчинские В. В. и Вл. В., 1961). Имеются указания на вторичное цветение пролески, чистяка, гусиного лука (Талиев, 1925). Вторичное цветение эфемероидов на Северном Кавказе является весьма обычным (Яшина, 1961). Нам удалось наблюдать случаи осеннего вторичного цветения *Anemone nemorosa.*

Таблица

Ход роста (в мм) ростков эремуруса Регеля в оранжереях с различной температурой *

Дата измерения	Без предварительного охлаждения			Предварительное охлаждение в течение двух месяцев		Предварительное охлаждение в течение четырех месяцев		
	20°	15°	5°	20°	15°	20°	15°	5°
25.IX	12 18 11	30						
12.X	12 18 11	30 16 19	16 20 14	15 21	23 22	21 23	25 15	25 23
7.XI	13 19 12	31 16 21	16 21 14	16 22	24 22	22 24	25 16	25 23
14.XI	17 22 16	36 19 36	22 27 22	17 25	28 24	24 25	26 17	26 25
22.XI	22 23 17	39 34р 36р	25 33 25	32 26	29 24	41 28	32 17	27 25
3.XII	23 27 18	40 35 48	27 36 28	32 30	31 26	41 29	33 18	27 26
13.XII	24 30 20	42р 36 86	28 39 34	36 41	38р 33	42 29	34 18	28 26
5.I	27 33 21	59 39 92	31 48 65р	48р 45	85 40р	46 36	40 21	34 29
17.I	29 35 21	60 39 100	40р 101 185	52 50	150 50	50 39	46 29	40 35
5.II	30 38 24	72 45 118	105 146 265	66 51	180 86	57р 48р	55 32	52 38
15.II		72 46 120	150 179 305	79 52	192 103	162 118	65 51	52 38
5.III			168 200 317	89 53	202 106	398 286	137р 122р	55 40
22.III			202 249 343			470 353	258 274	76 54

* Буквой «р» обозначено начало развертывания зеленых листьев, горизонтальными чертами — время переноса корнеклубней из холодильника в оранжерею.

Пониженными требованиями к действию низких температур объясняется, вероятно, и явление подснежного роста у эфемероидов лесных формаций, и существование осеннецветущих видов подснежников (Galanthus), цикламенов, крокусов, безвременников и других. Для их нормального развития воздействие низких температур не обязательно. *Colchicum speciosum* и *Scilla autumnalis* ежегодно в течение трех лет цветут в оранжереях Главного ботанического сада при температуре в зимний период 10—15°.

Летний же период покоя и раннее окончание вегетации для всех эфемероидов является строго конституционными. Особенно это наглядно проявляется в гумидных областях, где эфемероиды перестают вегетировать казалось бы в самое благоприятное время года. Однако и для эфемероидов Средней Азии и других аридных районов период покоя или «жаропокой» является органическим, что доказывает и вся цветоводческая практика (Schlosser, Maatsch, 1953). При этом следует иметь в виду, что летний период покоя не охватывает всего летне-осеннего периода вегетации, так как рост корней и почек возобновления у эфемероидов начинается еще в конце лета, достигает максимума в сентябре-октябре и сильно замедляется или прекращается зимой (Любименко, Вульф, 1926; Schimper, 1935). Внутрипочечная же дифференциация — заложение и развитие зачатков листьев и цветков — начинается несколько раньше, а кончается позже, чем видимый рост (Blahaw, 1926). Осенний рост присущ многим травянистым растениям нашей флоры; в субтропиках же, как известно, им обладают и древесно-кустарниковые породы, что служит большим тормозом для их интродукции.

Таким образом, летний период покоя падает на самое жаркое время года. Предполагается, что именно повышенная температура является причиной его наступления (Молотковский, 1949). Это доказано опытами с зимующими почками Stratiotes; одновременно установлено, что окончание покоя связано с наступлением пониженной (в известных пределах) температуры, а зимний период покоя (единственный и вынужденный) является вторичным, наступающим вследствие дальнейшего понижения температуры (Viegis, 1948, 1949). Однако это вовсе не означает, что повышенная температура, необходимая для вступления в период покоя, является и необходимым условием его прохождения. Поэтому не вызывают удивления результаты опытов с ферулами (Коровин, 1950), с луками (Филимонова, 1958) и со многими эфемероидами и не эфемероидами Северного Кавказа (Скрипчинские В. В. и Вл. В., 1961). Эти опыты показали, что высокая температура необязательна для прохождения периода летнего покоя, даже для степных эфемероидов. Как и следовало ожидать, при температуре порядка 5° период покоя у них значительно сокращается. Сокращение летнего периода покоя под действием более низких температур наблюдается и у эремурусов. Выше указывалось, что в Москве (среднеиюльская температура 18°) отрастание почки возобновления начинается у эремурусов гораздо раньше, чем в Средней Азии (где температура значительно выше), и раньше, чем у других среднеазиатских растений в Москве.

Еще более интересно то, что у *E. olgae, E. tianschanicus, E. stenophyllus, E. robustus* листья, правда, не целиком, а лишь в основании, сохраняются зелеными до октября, и таким образом эти виды в Москве переходят к непрерывной летней вегетации, т. е. перестают быть эфемероидами.

Указывается, что срок летнего покоя, кроме пониженных температур, сокращается под действием повышенной влажности (Horton, 1953). Однако корнеклубни некоторых видов эремуруса (*E. regelli*, *E. hissaricus*, *E. inderiensis*, *E. comosus*, *E. stenophyllus*, *E. suvorovii*, *E. kaufmanii*, *E. alber-*

tii), собранные в Средней Азии в мае-июне и хранившиеся в Москве все лето (до середины сентября) в сухом песке с нейтральной реакцией, дали нормальные ростки, не уступавшие по размерам росткам корнеклубней эремурусов открытого грунта. Разница между ними заключалась лишь в том, что на корневых клубнях эремурусов, хранившихся в песке, не образовалось сосущих корешков.

Биологические особенности эфемероидов связывают обычно с их происхождением от альпийской флоры (Engler, 1879; Любименко, Вульф, 1926; Кожевников, 1931) или от лесной флоры (Трофимов, 1939; Серебряков, 1959). Из опытов же Дильса (Diels, 1918) и Шарфеттера (Scharfetter, 1922) следует, что существует два типа эфемероидов. Первый, имеющий минимальную потребность в низкой температуре, связан со Средиземноморьем (*Leucojum vernum, Arum maculatum, Orchis mascula, Ficaria ranunculoides)*. Второй тип, напротив, включает растения, требующие длительного охлаждения (*Dentaria bulbifera, Corydalis solida, Anemone nemorosa)*. Этот тип более тесно связан с собственно голарктической флорой. Существует и третий, переходный тип, к которому относятся растения с вегетативными органами, нормально развивающимися и без охлаждения, и генеративными органами, безусловно, требующими его (Galanthus, Muscari, *Leucojum aestivum)*. Замечено, например, что подснежники на Черноморском побережье Кавказа особенно интенсивно цветут в более холодные зимы. В оранжерейных и комнатных условиях *Galanthus nivalis, G. woronowii, G. latifolius, Leucojum aestivum* уже в конце сентября выбрасывают листья, но никогда не цветут.

Хотя выводы Дильса в последнее время и подверглись критике (Зозулин, 1953; Серебряков, 1959), однако в отношении эфемероидов они вполне согласуются с данными их современного распространения. Ранее уже отмечалось, что эфемероиды совершенно не свойственны полярным областям, а для альпийских поясов гор не характерны (Трофимов, 1939). Наиболее вероятно, что распространение эфемероидов в северном полушарии связано с появлением лесостепных и степных сообществ и листопадных пород в составе тургайского флористического комплекса. Уже тогда поднялись они и в субальпийскую зону. За то, что эфемероиды возникли на равнинах или в нижнем (но не в альпийском) поясе гор, свидетельствует, как уже отмечено в начале данной статьи, весьма длительный период вегетации некоторых из них в областях с мягкой зимой и явное влияние засухи на перерыв их вегетации.

Уже в тропическом дождевом лесу имеются геофиты с периодически отмирающей надземной массой, и именно в относительно сухое время года (Richards, 1957). Нет сомнения, что эфемероиды — чрезвычайно разнообразная и сборная группа в смысле места и времени возникновения и экологических условий становления. В общих чертах их можно разделить на три основных типа.

I. Растения, связанные с арктотретичными лесами северного полушария — большинство двудольных типа Anemone, Dentaria, Corydalis. Здесь можно видеть все переходы между неэфемероидными видами, обитающими в теперешних «третичных» (в смысле Коржинского) лесах, в основном в юго-восточной Азии и Северной Америке, и типичными эфемероидами, обитателями листопадных широколиственных лесов.

II. Растения, связанные с влажнотропическим лесом — семейства Araceae, Dioscoreaceae. Характерной чертой этих семейств, в противоположность большинству других однодольных, является то, что лист у них, как у пальм и у кордилин, ясно расчленен на черешок и пластинку, часто довольно сложно построенную, с перистым жилкованием. Лишь немногие представители этих семейств являются эфемероидами.

III. Растения, связанные с ксерофитными областями юго-восточной Африки и юго-западной Австралии — большинство Liliiflorae. Лист здесь линейный или линейно-ланцетный, без ясного черешка и с отсутствием какого-либо намека на перистое жилкование. Основание листа часто имеет длинное трубчатое влагалище.

Между двумя последними группами имеется плавный переход. Некоторые роды содержат виды как второй, так и третьей групп (Galanthus, Crinum, Colchicum).

Почти все эфемероиды, в противоположность эфемерам, имеют ярко выраженные связи с лесной, альпийской, чаще субальпийской или вообще какой-либо другой флорой мезофитного характера, так как все они являются ярко выраженными сезонными мезофитами. Даже такие характерные степные и пустынные эфемероидные роды, как тюльпан, рябчик, гиацинт, ферула, не говоря уже об ирисах, шафранах, гусиных луках и других, имеют своих представителей в лесной, субальпийской или альпийской флорах. Много среди эфемероидов представителей таких крупных и экологически неоднородных, но преимущественно лесных и луговых родов, как горечавка, хохлатка, ветреница, герань и многие другие. Некоторые эфемероидные роды и сейчас полностью сохранили свой лесной или субальпийский характер, например, подснежник, собачий зуб, ллойдия, безвременник, зубянка, цикламен. Сравнительно немного среди эфемероидов родов с весьма нечеткими лесными или альпийскими связями. Такими родами являются унгерния, иксиолирион, эремурус. Первые два рода весьма малочисленны, содержат едва ли более десятка видов каждый. Виды этих родов, как правило, избегают равнин, но и в горы поднимаются невысоко.

Хотя эремурусы заходят в леса *(Eremurus robustus, E. aitchisonii)* и поднимаются в субальпы до 2500—3000 *м*, они не имеют ни чисто лесных, ни чисто субальпийских видов. Зато несколько редких видов эремурусов свойственны только выходам пестроцветов, являющихся, как известно, хранилищем реликтовой ксерофитной флоры *(E. albertii, E. capusii, E. luteus)*. Все это, принимая во внимание также отличия биологического и морфологического характера, свидетельствует, по-видимому, о том, что эремурусы не имеют такой тесной связи с мезофитной флорой, как другие эфемероиды, и что предками их также вряд ли были мезофиты и уже, во всяком случае, не лесные растения.

ЛИТЕРАТУРА

Ахвердов А. А. 1954. Биология некоторых декоративных геофитов Армении. Автореф. докт. дисс. Ереван.

Ворошилов В. Н. 1960. Ритм развития у растений. М., Изд-во АН СССР.

Горышина Т. К. 1961. О температурном режиме ранневесенних растений в дубовом лесу.— Ботанич. журнал, т. XLVI, № 9.

Зозулин Г. И. 1953. Характер зимнего покоя некоторых многолетников западносибирской флоры.— Научно-методич. записки Управл. по госзаповедн. РСФСР, вып. 12.

Кожевников А. В. 1931. О перезимовке и ритме развития весенних растений липового леса.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. XII, вып. 1—2.

Кожевников А. В. 1950. Весна и осень в жизни растений. М., Изд. МОИП.

Коровин Е. П. 1934. Эфемерная растительность как производительная сила пустынь Средней Азии.— Освоение пустынь Средней Азии и Казахстана. Ташкент.

Коровин Е. П. 1950. Основные пути акклиматизации теплолюбивой флоры.— Цитрусовые и субтропические культуры Узбекистана. Ташкент.

Любименко В. Н., Вульф Е. В. 1926. Наши ранневесенние растения.

Медведев П. М. 1961. О вынужденном покое у растений Хибин.— Ботанич. журнал, т. XLVI, № 1.

Молотковский Г. Х. 1949. Значение индикаторов роста для состояния покоя у растений.— Докл. АН СССР, т. 68, № 27.

Поплавская Г. И. 1937. Экология растений. М., Изд-во «Советская наука».

Рябова Т. И. 1956. Вегетативное размножение эремурусов.— Изв. отд. естеств. наук АН Тадж.ССР, вып. 14.
Серебряков И. Г. 1948. Структура и ритм в жизни цветковых растений.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 53, вып. 2; т. 54, вып. 1.
Серебряков И. Г. 1959. Период покоя у некоторых травянистых и древесных растений Подмосковья.— Учен. зап. Моск. гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина, т. 100, вып. 5.
Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. 1961. Влияние пониженной температуры на рост и развитие весенне-цветущих растений Северного Кавказа и вопрос об их происхождении.— Ботанич. журнал, т. 46, № 7.
Талиев В. И. 1925. Биология наших растений. М., Изд-во «Новая деревня».
Тарасова Т. Л. 1955. К биологии среднеазиатских видов рода Eremurus.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 20.
Трофимов Т. Т. 1939. К вопросу о ритме развития ранне-весенних растений.— Научно-методич. зап. Управл. по госзаповедн. СССР, т. V.
Федченко О. А. 1904. Культура эремурусов.— Вестник Имп. Российск. об-ва садоводства, № 9—10.
Филимонова З. П. 1958. Период летнего покоя у диких луков.— Сб. работ аспирантов отд. биол. наук АН Узб.ССР, вып. 2. Ташкент.
Шик М. М. 1953. Сезонное развитие травяного покрова дубравы.— Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина, т. 73, вып. 2.
Яшина А. В. 1961. Подснежное развитие растений.— В сб.: «Роль снежного покрова в природных процессах». М., Изд-во АН СССР.
Arnold R. E. 1957. A stately Eremurus.— Gardeners' Chronicle, v. 141, N 11.
Blahaw A. 1926. Over de periodiciteit van *Hyacinthus orientalis*.— Meded. Landbouwhoogesvhool, N 18.
Diels L. 1918. Das Verhältniss von Rhytmik und Verbreitung der Perennen des europäischen Sommerwaldes.— Ber. Dtsch. bot. Ges., Bd. 36.
Engler A. 1879. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischer Florengebilte der nordlichen Hemisphäre. Leipzig.
Horton M. 1953. The nature of summer dormancy in perennial grasses.— Bot. Gaz., v. 14, N 3.
Richards O. W. 1957. The tropical rain forest. Cambridge.
Scharfetter R. 1922. Klimarhytmik, Vegetationsrhytmik und Formationsrhytmik.— Österr. bot. Z., Bd. 7, N 9.
Schimper A. F. W. 1935. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Bd. I. Jena, Gustav Fischer.
Schlosser H., Maatsch R. 1953. Die Blumenzwiebeltreiberei. Berlin. Paul Parey.
Stern F. C. 1954. The stately eremuri.— Garden. illustr., v. 71, N 6.
Viegis A. 1948. Einfluß der Aufbewahrungstemperatur auf die Aktivität der Knospen.—Physiol. plantarum, v. 2, f. 2.
Viegis A. 1949. Durch höhe Temperaturen bedingter Wiedereintritt des Ruhezuständes.— Svensk bot. tidskr., Bd. 43, N 3.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ДИКОРАСТУЩИХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Вл. В. Скрипчинский

В Ставропольском ботаническом саду начато испытание в культуре ряда видов декоративных растений местной флоры; в качестве одного из этапов этой работы было намечено изучить динамику прорастания семян в условиях, приближающихся к естественным.

Семена каждого вида сразу же после сбора смешивались с небольшим количеством промытого речного песка и помещались в специальные пакетики из асбеста. Пакеты размещались на тонком слое песка, насыпанного на дно специального ящика из оцинкованного железа с сетчатым

дном, и сверху также засыпались песком. Ящик прикапывался в почву в саду в тени деревьев. При длительном отсутствии дождей песок в ящике поливался методом дождевания. Таким образом, для семян создавались условия, близкие к естественным, с тем лишь отличием, что они находились в непосредственном контакте не с почвой, а с песком. На глубине залегания пакетов с семенами был установлен почвенный термометр и два раза в день производилась регистрация температуры.

В каждый пакет помещалось определенное число нормально развитых семян. Для определения их состояния ящик ежемесячно извлекался из почвы, пакеты вскрывались и производился учет числа проросших и загнивших семян. Те и другие удалялись, а оставшиеся здоровые непроросшие семена вкладывались в прежние пакеты, и ящик вновь ставился на то же место. Опыт продолжался с июня 1958 по ноябрь 1960 г., причем за это время семена почти всех видов либо проросли, либо загнили. Полевая всхожесть семян большинства испытанных видов оказалась достаточно высокой и лишь у немногих (*Ficaria calthaefolia, Corydalis marschalliana, Paris incompleta*) была резко снижена. Среднемесячная температура почвы в течение всего опыта была положительной, но ее колебания в течение года были довольно значительными. Минимальная температура зимой 1958/59 г. равнялась 0°, а в 1959/60 г. была ниже нуля (табл. 1).

Таблица 1

Температура почвы по месяцам (в °C)

Температура почвы	1958 г.				1959 г.												1960 г.						
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Максимальная	17	13	14	2	6	1	8	13	16	20	28	33	19	14	12	1	1	7	16	16	29	21	25
Минимальная	6	0	0	0	1	0	0	0	4	9	14	11	7	0	—3	0	0	0	—2	—5	5	11	14
Средняя . . .	12	9	2	1	3	0	0	5	11	14	21	21	12	4	3	1	0	2	3	7	12	13	17

По времени и особенностям прорастания семян все изученные виды можно объединить в следующие группы (табл. 2 и 3).

1. Прорастающие во второй половине лета и в начале осени.

2. Прорастающие в основном осенью в период понижения среднесуточной температуры почвы с 12 до 2° с колебаниями от 13—17 до 0°. Большинство непроросших в это время семян загнивает в конце осени или в течение зимы и до весны сохраняются лишь отдельные семена.

3. Прорастающие в основной массе зимой при температуре около 0°. Так же, как и в предыдущем случае, оставшиеся непроросшими семена вскоре загнивают и лишь в единичных случаях продолжают прорастать или загнивать в последующие весенние и летние месяцы.

4. Прорастающие в основном весной, следующей за годом посева, когда средняя температура почвы начинает повышаться до 5—11°. Загнивание семян видов этой группы более растянуто по сравнению с видами третьей и особенно второй групп.

Своеобразное поведение отмечено у семян черемши (*Allium ursinum*), которые пролежали в почве более года, и лишь следующей осенью довольно дружно проросли. Загнивание же семян началось вскоре после посева и проходило с теми или иными колебаниями в течение разных сезонов года.

Таблица 2

Динамика прорастания семян в %

Группа	Вид	Дата закладки в почву	Число семян (в шт.)	1958 г.						1959 г.								1960 г.			Всего
				VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI—VIII	IX—XI	XII—II	III—V	VI—VIII	IX—XI	
I	*Dentaria bulbifera* L. (клубеньки)	22.VI	100	0	24	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68,0
II	*Allium pulchellum* Don	30.VIII	200	—	—	90	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90,0
	Scilla sibirica Andrews	28.V	500	0	0	73	21	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	94,0
	Tulipa biebersteiniana Roem. et Schult.	22.VI	500	0	0	0	61	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98,0
	T. schrenkii Rgl.	4.VII	250	0	0	0	3	70	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75,0
	Gagea taurica Stev.	30.VIII	200	—	—	20	11	6	3	1	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	41,0
	G. chanae Grossh.	22.VI	500	0	0	2	57	12	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73,0
	Allium waldsteinii G. Don.	30.VIII	500	—	—	77	3	5	4	0	1	2	2	0	—	—	—	—	—	—	94,0
	Paeonia tenuifolia L.	4.VII	250	0	0	81	1	0,4	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0	1	0	0	—	84,2
	Ficaria calthaefolia Rchb.	19.V	500	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	7,0
III	*Bellevalia sarmatica* (Pall.)Woron.	4.VII	500	1	1	0	0	2	68	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91,0
	Muscari racemosum (L.) Mill.	4.VII	500	0	0	0,4	0	3	81	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94,4
	Erythronium caucasicum Woron.	25.V	500	0	0	0	0	9	52	2	2	0	0	0	0	0	—	—	—	—	65,0
	Ornithogalum arcuatum Stev.	1.VIII	500	—	0	0	0	0	81	0,4	2	3	1	0	0	—	—	—	—	—	87,4
	O. pyrenaicum L.	1.VIII	500	—	0	0	0	0	85	8	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	96,0
	Dictamnus caucasicus Grossh.	1.VIII	245	—	0	0	0	0	3	23	25	7	6	0	0	0	0	6	0	0	70,0
	Smyrnium perfoliatum L.	1.VIII	500	—	0	0	0	0	10	55	1	0	0	0	0	0	1	0	0	—	67,0
	Gladiolus apterus Klok.	1.VIII	250	—	0	0	0	0	0,5	26	32	31	2	0	0	0	0	0	0	—	91,5
	Corydalis caucasica DC.	10.V	500	0	0	0	0	0	0	1	54	0	0	0	0	0	0	0	0	—	55,0
	C. marschalliana (Pall.) Pers.	15.V	500	0	0	0	0	0	0	2	7	4	3	0,4	0	0	0	0	—	—	16,4
IV	*Allium albidum* Fisch.	30.VIII	500	—	—	1	0,4	0	0	7	1	4	49	0	0	0	0,4	5	0	0	67,8
	A. globosum M. B.	30.IX	500	—	—	—	1	0	0	2	5	8	14	0	0	1	2	5	0	0,4	38,4
	Arum orientale M. B.	30.VIII	500	—	—	2	4	1	0	0,4	0	0,4	50	10	0,4	0,4	0	0	17	0	85,6
	A. maculatum L. (s. l.)	1.VIII	50	—	0	6	8	2	0	0	0	0	41	0	0	2	0	8	—	—	67,0
	Polygonatum glaberrimum C. Koch	30.IX	250	—	—	—	0	0	0	0	0	0	37	19	1	1	0	0	0	—	58,0
	Convallaria transcaucasica Utkin	30.IX	200	—	—	—	0	0	0	0	0	0	8	78	0,5	0	0	0	0	0	86,5
V	*Allium ursinum* L.	4.VII	500	0	0	0	0	1	0	0	0,4	0	0	0	0	55	0	0	0	0,4	56,8
	Paris incompleta M. B.	30.VIII	200	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	7	0	10,0

Таблица 3

Сроки загнивания семян

Группа	Вид	Дата закладки в почву	Число семян (в шт.)	Число загнивших семян (в %)											Число непроросших и незагнивших семян (в %)
				1958 г.			1959 г.				1960 г.			всего	
				VII—VIII	IX—XI	XII—II	III—V	VI—VIII	IX—XI	XII—II	III—V	VI—VIII	IX—XI		
I	*Dentaria bulbifera* L. (клубеньки)	22.VI	100	31	1	—	—	—	—	—	—	—	—	32	0
II	*Allium pullchellum* Don.	30.VIII	200	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	10	0
	Scilla sibirica Andrews	28.V	500	2	2	0	2	—	—	—	—	—	—	6	0
	Tulipa biebersteiniana Roem. et Schult.	22.VI	500	0	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0
	T. schrenkii Rgl.	4.VII	250	0	8	17	—	—	—	—	—	—	—	25	0
	Gagea taurica Stev.	30.VIII	200	0	9	49	1	—	—	—	—	—	—	59	0
	G. chanae Grossh.	22.VI	500	0	9	18	—	—	—	—	—	—	—	27	0
	Allium waldsteinii G. Don.	30.VIII	500	—	5	0	1	—	—	—	—	—	—	6	0
	Paeonia tenuifolia L.	4.VII	250	1	6	8	0,4	0	0	0	0	0,4	—	15,8	0
	Ficaria calthaefolia Rchb.	19.V	500	89	2	1	0	0	0	0	1	0	—	93	0
III	*Bellevalia sarmatica* (Pall.) Woron.	4.VII	500	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—	9	0
	Muscari racemosum (L.) Mill.	4.VII	500	1	4	0,6	—	—	—	—	—	—	—	5,6	0
	Erythronium caucasicum Woron.	25.V	500	5	4	25	1	0	—	—	—	—	—	35	0
	Ornithogalum arcuatum Stev.	1.VIII	500	0	3	2	7	0,6	—	—	—	—	—	12,6	0
	O. pyrenaicum L.	1.VIII	500	0,2	3	0,4	0,4	—	—	—	—	—	—	4	0
	Dictamnus caucasicus Grossh.	1.VIII	245	0	0	1,2	3	3	0,4	0	21	1	0,4	30	0
	Smyrnium perfoliatum L.	1.VIII	500	0	2	28	1	2	0	0	0	1	—	33	0
	Gladiolus apterus Klok.	1.VIII	250	0	2	3	2	1	0	0	0	0,5	—	8,5	0
	Corydalis caucasica DC.	10.V	500	1	3	17	2	1	0	0	0	0,4	—	24,4	20,6
	C. marschalliana (Pall.) Pers.	15.V	500	—	25	47	1	0	0	0	0	0	0	73	10,6
IV	*Allium albidum* Fisch.	30.VIII	500	—	8	2	3	0	7	2	1	0,4	0	23,4	8,8
	A. globosum M. B.	30.IX	500	—	1	15	0,4	12	6	2	1	1	0	38,4	23,2
	Arum orientale M. B.	30.VIII	500	—	3	2	4	1	1	0,4	1	1	1	14,4	0
	A. maculatum L. (s. l.)	1.VIII	50	4	0	2	10	0	11	0	6	—	—	33	0
	Polygonatum glaberrimum C. Koch.	30.IX	250	—	11	10	13	6	1	0	0	1	—	42	0
	Convallaria transcaucasica Utkin	30.IX	200	—	0	1,5	5	4,5	1,5	0	0,5	0	0	13	0,5
V	*Allium ursinum* L.	4.VII	500	8	15	1,4	5	7	5	0	1	0,4	0,4	43,2	0
	Paris incompleta M. B.	30.VIII	200	0	21	26	3	13	3	1	2	5	16	90	0

Таким образом, была выявлена довольно четко выраженная приуроченность прорастания семян к определенным сезонам. Эта приуроченность, сложившаяся исторически, имеет существенное экологическое приспособительное значение. Дальнейшие исследования в этом направлении, несомненно, представляют практический интерес.

Ставропольский ботанический сад
Ставропольского управления
лесного хозяйства и охраны леса

К ИЗУЧЕНИЮ ЭВОЛЮЦИИ ЗАРОДЫША НЕКОТОРЫХ БОБОВЫХ В СВЯЗИ С ИХ ИНТРОДУКЦИЕЙ

Р. Я. Пленник

Введение в культуру новых дикорастущих бобовых растений является одной из важных задач в деле укрепления кормовой базы животноводства. В Новосибирской области вся площадь сельскохозяйственных угодий составляет 8 млн. *га*, из которых 4 млн. *га* используются под пахоту. За семилетие предполагается освоить еще 300 тыс. *га* за счет прирезки небольших прилегающих к пашне участков. Остальные 3 млн. 700 тыс. *га* составляют непахотнопригодные земли, главным образом солонцы, солончаки, луговые и лугово-болотные почвы. Эти площади должны быть улучшены и использованы как естественные кормовые угодья. В связи с этим

Таблица 1

Урожайность и содержание протеина в фазе цветения у дикорастущих бобовых по годам жизни

Растение	Урожай воздушно-сухой массы по годам жизни (в *г* с 1 *м*²)			Облиственность (в %)	Содержание протеина, % на воздушно-сухое вещество
	1	2	3		
Astragalus onobrychis	—	262	222	35	37,19
A. uliginosus	400	596	278	63	37,73
Hedysarum neglectum	—	—	50	38	29,16
Lathyrus pratensis	—	—	114	54	15,42
Medicago falcata	—	470	475	32	25,33
M. falcata	300	177	352	28	24,53
M. tianschanica	500	464	656	26	29,81
Melilotus albus	1300	555	—	43	27,30
Onobrychis sibirica	—	430	—	51	24,99
Trifolium hybridum	—	500	204	38	26,73
T. pratense	800	768	300	24	23,85
Trigonella platycarpos	—	100	722	20—55	26,60
Vicia cracca	—	—	125	55	—
V. picta	—	780	—	53	27,09
V. silvatica	—	750	150	52	—
V. unijuga	530	162	146	35—55	31,92
V. villosa	480	—	—	—	—

в Центральном сибирском ботаническом саду СО АН СССР большое внимание уделяется изысканию и испытанию дикорастущих видов бобовых, которые могут быть использованы при улучшении лугов и пастбищ. Выделенные перспективные растения изучаются более глубоко, размножаются и испытываются в производственных условиях. Работа проводится под руководством К. А. Соболевской.

При введении в культуру представители различных родов, а в пределах рода и отдельные виды бобовых, ведут себя неодинаково (табл. 1). Испытание некоторых видов показало, что различное эколого-географическое происхождение материала имеет большое значение. Донник белый с Алтая (Онгудайский район) дал урожай надземной массы 4,3 *кг* с 1 $м^2$ с облиственностью 43%, из Новосибирской области (Карасук) 2,4 *кг* с облиственностью 40%, а с засоленных почв из окрестностей курорта Карачи Новосибирской области — всего 1,4 *кг* с облиственностью 50%.

Клевер гибридный из двух географических пунктов (Алтай, окрестности Абая и Новосибирск — окрестности ботанического сада) также дал различные результаты. Урожай с 1 $м^2$ составлял у первого образца 500 *г* сена и 96 *г* семян, у второго — 250 *г* сена и 21,7 *г* семян.

Образцы люцерны желтой с Алтая (левый берег р. Ини, заливной луг) и из Якутии (Саккырырский район севернее 68° с. ш.) различались по своему внешнему виду и развитию. В первый год жизни оба образца начали цвести. На второй год жизни урожай сена алтайского образца равнялся 3 *кг* с 1 $м^2$. Люцерна из Якутии имела очень низкий рост, но была прекрасно облиствена; она, видимо, будет представлять интерес как пастбищное растение.

Таблица 2

Содержание протеина в надземной массе некоторых видов чины

Растение	Фаза развития	Содержание протеина, % на воздушно-сухой вес
Lathyrus gmelini (чина Гмелина)	Вегетация	32,3
	Бутонизация	27,4
	Цветение	18,8
	Созревание семян	15,7
L. pisiformis (чина гороховидная)	Вегетация	26,98
	Цветение с частично завязанными семенами	16,67
	Созревание семян	10,12
L. davidii (чина Давида)	Вегетация	30,5
	Бутонизация	26,8
	Цветение	17,2
	Созревание семян	14,3
L. pratensis (чина луговая)	Вегетация	24,85
	Цветение	15,42
	Созревание семян	14,56
	Отава	20,77

Обычно очень легко интродуцируются представители трибы Trifolieae, относящиеся к родам Medicago, Trifolium, Melilotus, и несколько труднее *Trigonella platycarpos*. Собранные в природе семена этих растений после скарификации обычно имеют высокую всхожесть. Дикорастущие формы

нередко превосходят по урожайности и зимостойкости даже культурные сорта. Хорошо окультуриваются различные формы и экотипы *Onobrychis sibirica*, а также *Astragalus uliginosus* и *A. onobrychis*.

В условиях интродукции своеобразно ведут себя некоторые представители трибы Vicieae. Представители рода Vicia интродуцируются сравнительно легко, давая значительную вегетативную массу на второй год жизни. Очень своеобразная по своей морфологии *Vicia unijuga*, имеющая жесткие глянцевитые листья, развивается в первый год жизни медленно, на второй год обычно отстает от других видов Vicia, но на третий год достигает довольно мощного развития.

Виды чины (Lathyrus) относятся к той же трибе. По данным В. С. Федоровой, изучаемые в саду виды содержат значительное количество протеина (табл. 2). Особого внимания для введения в культуру в качестве ранних высокобелковых растений заслуживают чина Гмелина (*Lathyrus gmelini*) и чина весенняя (*L. vernus*).

Введением в культуру чин занимался ряд авторов (Чехов, Маркова, 1935; Гусева, 1961, 1962 и др.). Установлено, что особенно трудно интродуцируется чина Гмелина. Опыт В. Н. Гусевой по введению в культуру этого растения показал, что в первые два года жизни оно растет очень медленно: в год посева семена прорастают подземно, на второй год растения имеют 6,4 *см* высоты, на третий — 13,5 *см* и лишь на четвертый год достигают 31 *см* высоты. У растений 2—3-го года жизни листья обычно однопарные и только в последующие годы становятся нормальными.

Обработка семян различными стимуляторами пока не дала обнадеживающих результатов. Только предпосевная обработка скарифицированных семян микроэлементами в сочетании с последующей стратификацией семян вызвала некоторое ускорение роста и развития растения, и уже в год посева появились всходы и листья усложнились до двухпарных. Высота растений в год посева составляла 3,9 *см*, на второй год жизни — 14,7 *см* и на третий — 40 *см*. Замедленно развивается в первые два года и чина весенняя. Чина луговая в год посева и в последующие годы жизни растет быстро. Чины весенняя и Гмелина — растения раннелетние, а чины гороховидная и луговая — типичные летние растения.

Анализ экологических особенностей показывает, что первые два вида типичные мезофиты — растения разреженных лесов, опушек, лесных полян. Чина Гмелина встречается и в субальпийском поясе, чина луговая чаще растет на различных типах лугов, в том числе и остепненных. Почки возобновления у них формируются с осени предыдущего года, и к зиме дифференцируются вплоть до цветков, в которых оформлены тычинки и пестики с завязями (рис. 1). Оба вида имеют толстые деревянистые корневища с небольшим числом побегов: до 4—7 у чины весенней и один (редко более) у чины Гмелина (рис. 2). У чины гороховидной и луговой дифференциация конуса нарастания начинается только весной.

И. М. Крашенинников (1937, 1939) считает чину Гмелина реликтом плейстоценового флористического комплекса, формировавшегося в условиях холодного горностепного режима плейстоцена. Ареал этого вида имеет островной характер. Один остров расположен на Урале, а основной, более крупный, ареал охватывает горные цепи Алтая, Северо-Восточного Тянь-Шаня, Саян, Прибайкалья, Даурии с прилегающими на севере равнинами бассейнов рек Оби и Енисея до широты 58—59°. В суровых условиях плейстоцена, видимо, и выработались специфические биологические особенности этого вида: короткий цикл развития в течение вегетационного периода, формирование генеративных органов в почках возобновления с осени предыдущего года и в результате — раннее развитие растения.

Изучение строения семени чины Гмелина показало слабую дифференциацию первичных листочков зародыша и наличие ксерофитных признаков в строении семенной кожуры и створки плода (Пленник, 1962). Строение семян видов чины изучалось в сравнении со строением семян филогенетически близкого рода Vicia — от *V. unijuga* до таких высокоорганизованных видов, как *V. cracca* и *V. villosa.*

Развитие семени у изученных видов чины сходно. Зародыш дифференцируется на 12—18-й день развития. Подвесок имеет типичное для трибы Vicieae строение, но у *Lathyrus pratensis* нередко имеются отклонения в его строении. Основными запасными веществами семядолей являются крахмал, жиры и белки в виде алейроновых зерен. У чины Гмелина отмечено высокое содержание жира, начиная с первых фаз развития семени и кончая полной спелостью семян. Весьма своеобразна дифференциация первичных листочков зародыша. В спелом семени всех четырех видов чины первичные листочки дифференцированы очень слабо и представлены в виде трех валиков — одного с внутренней и двух с наружной стороны зародыша. Взрослые же растения этих видов имеют перистые листья. Чины сосредоточены в Средиземноморье и на Ближнем Востоке, т. е. в тех областях, которые считаются двумя основными центрами развития рода.

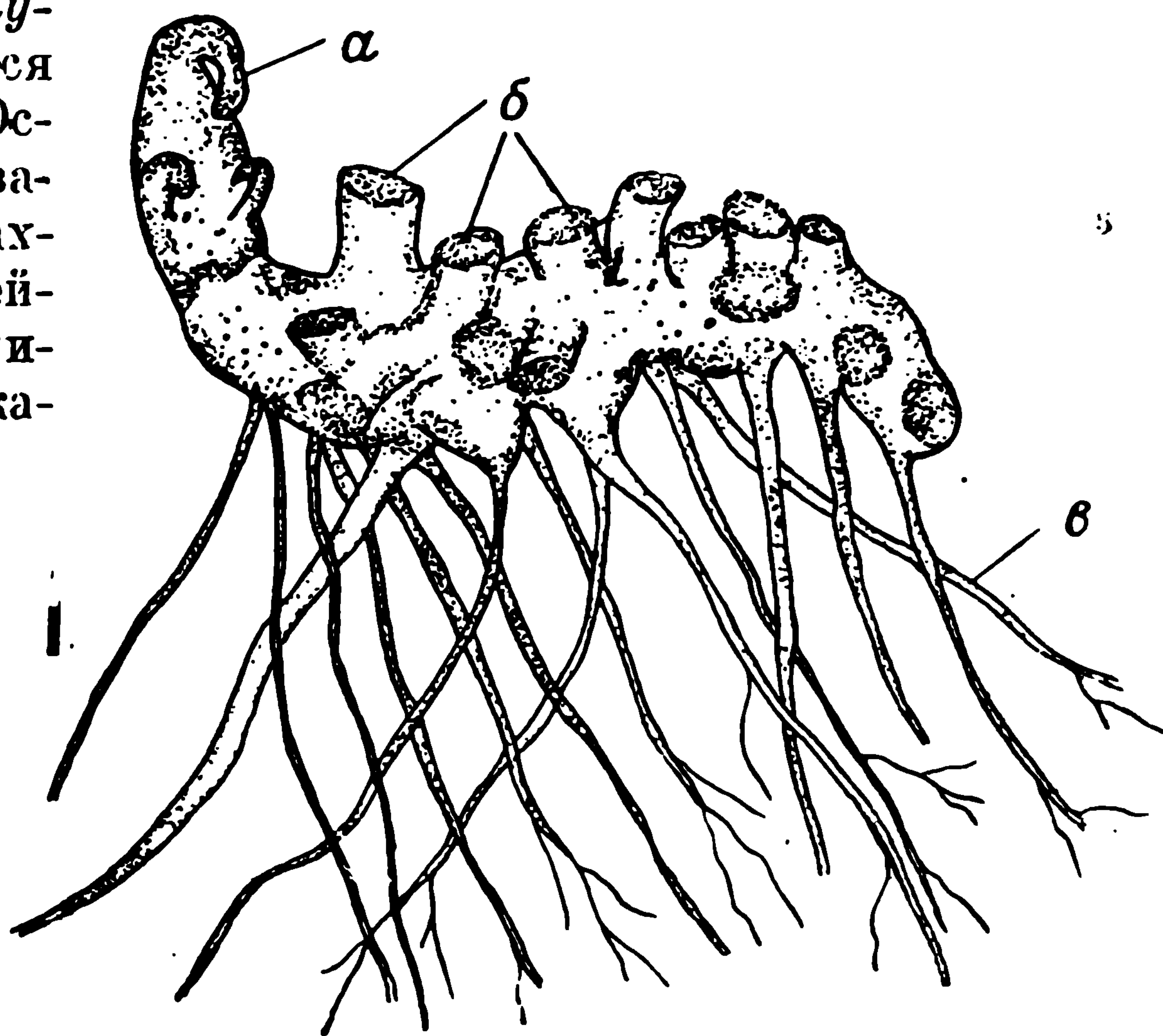


Рис. 2. Старое корневище чины Гмелина

а — почка возобновления; *б* — следы от побегов прошлых лет; *в* — питающие корни (начало октября)

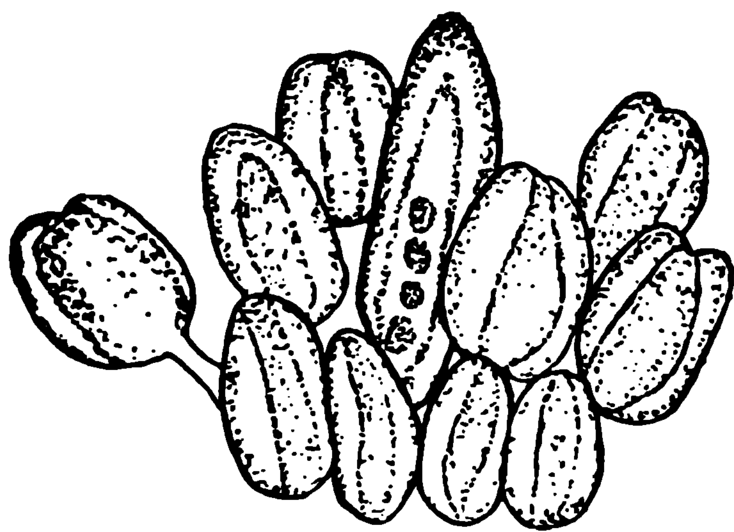


Рис. 1. Зачаточный цветок в почке возобновления чины Гмелина, дифференцированный до тычинок и пестиков (начало октября)

В Европейской части СССР насчитывается 41 вид чины, в азиатской — 11. При этом в Азиатской части сосредоточены многолетние виды с многопарными листьями. Из видов с однопарными листьями здесь широко распространены *L. pratensis* и *L. tuberosus,* а в Восточной Сибири встречается однолетняя чина полевая. В Европейской части СССР встречаются и многолетние и однолетние виды, большей частью с однопарными листьями.

Мы считали необходимым изучить строение зародыша всех доступных нам видов чины, чтобы до какой-то степени выявить причины затрудненной интродукции чины Гмелина.

Как указывалось выше, у чин Гмелина, весенней, гороховидной и луговой слабо дифференцированы первичные листочки. У чины Давида (*L. davidii*), близкой по морфологии к чине Гмелина и замещающей ее

на Дальнем Востоке, строение зародыша иное. Дифференциация первичных листочков идет до шести листовых зачатков. Испытание этого вида В. Н. Гусевой показало, что уже в год посева растения достигли высоты 23—40 *см*, а отдельные экземпляры даже цвели. На второй и третий год жизни высота растений составляла 61 и 105 *см*, и наблюдалось массовое цветение растений. Листья в первый год жизни уже двух-трехпарные. У *L. humilis* дифференциация идет до пяти листовых зачатков, но опыта введения ее в культуру нет.

Анализ строения первичных листочков однолетних и многолетних видов чины Европейской части СССР показал, что зародыш даже у видов с однопарными листочками (*L. silvestris*) дифференцирован до четырех-пяти первичных листочков. *L. aphaca*, имеющая нижнюю пару листьев, а выше — только прилистники, имеет до семи зачаточных листочков, *L. angulatus* — две пары первичных листочков. Таким образом, нужно отметить две тенденции в морфологической эволюции рода Lathyrus: формирование видов с многопарными листьями типа *L. gmelini*, *L. vernus*, *L. pisiformis, L. davidii, L. niger* и др., преимущественно лесных растений с узкой экологической амплитудой; формирование видов с однопарными листочками, среди которых много однолетников — сорнополевых растений.

У рода Vicia, представители которого являются в большинстве своем мезофитами, тенденция к дальнейшей дифференциации первичных листочков зародыша выражена еще ярче. У *Vicia unijuga*, раньше включавшейся вместе с *Lathyrus gmelini* и *L. vernus* в общий род Orobus, взрослые растения имеют однопарные листочки. Первичные листочки зародыша дифференцированы до четырех хорошо выраженных листовых зачатков, по два с каждой стороны конуса нарастания. Типичные широко распространенные представители рода Vicia — *V. cracca, V. silvatica, V. amoena, V. saxatilis* и культурная *V. faba* имеют еще большую дифференциацию первичных листочков — до пяти-семи. Особенно большая дифференциация наблюдается у сорнополевой *V. villosa*, у которой первичные листочки имеют вид взрослых перистых листьев (Пленник, 1961).

Быстро прорастающие семена видов чины и вики имеют очень много крахмала во всех частях зародыша. У растений с замедленным прорастанием семян и медленным развитием проростков крахмала значительно меньше, а все клетки зародыша заполняет жир (*L. gmelini*, *L. vernus*).

Таким образом, морфологическая эволюция зародыша родов Lathyrus и Vicia, большей частью типичных мезофитов лесных формаций, шла в направлении все большей дифференциации первичных листочков.

В связи с этим, естественно, возникает интерес к строению зародыша у родов, приуроченных к более ксерофильным условиям и характеризующихся, как правило, высокой всхожестью семян и быстрым ростом и развитием. Были изучены зародыши спелых семян *Trifolium hybridum, Medicago tianschanica, Trigonella platycarpos, T. coerulea* и *Melilotus albus*, имеющих тройчатые листья, и *Onobrychis sibirica, Astragalus cicer* и *Hedysarum neglectum* с перистыми листьями. В результате установлено, что полностью сформированный зародыш спелых семян этих растений имеет первичную почечку с совершенно недифференцированным конусом, который скрыт в основании семядолей. Интересно сопоставить строение первичных листочков зародыша *L. gmelini*, *L. vernus*, *L. pisiformis*, *L. pratensis* с наличием тройчатых листьев у трибы Trifolieae.

ВЫВОДЫ

1. Многолетние испытания дикорастущих бобовых растений позволили выделить из них перспективные для использования в культуре при улучшении естественных кормовых угодий и освоении непахотнопригодных земель — *Medicago tianchanica, Vicia picta, Onobrychis sibirica, Trifolium hybridum, Melilotus albus, Astragalus uliginosus* и некоторые другие. При дальнейших работах большое внимание будет уделено дикорастущим растениям Алтая как наиболее перспективным для интродукции.

2. При интродукции растений необходимо учитывать происхождение и эволюцию каждого вида, так как это даст возможность найти наиболее правильные пути для его использования.

3. Проведенные исследования морфологической эволюции зародыша родов Lathyrus и Vicia показали, что направление эволюции этих растений идет от типа с тремя листовыми валиками первичных листочков в сторону большей дифференциации листовых зачатков и увеличения в зародыше легко подвижных пластических веществ типа крахмала.

4. Видимо, более прогрессивной линией в эволюции зародыша бобовых является возникновение первичной почечки с недифференцированным конусом нарастания, так как это тип первичной почечки встречается у большей части родов, представители которых приурочены к разнообразным экологическим условиям.

ЛИТЕРАТУРА

Гусева В. Н. 1961. Приемы, ускоряющие рост и развитие чины Гмелина.— Труды Центр. сибирск. бот. сада СО АН СССР, вып. 5.

Гусева В. Н. 1962. Некоторые биологические особенности чины Гмелина.— Материалы конференции по изучению и освоению растительных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск.

Крашенинников И. М. 1937. Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей развития и палеогеографией плейстоцена.— Сов. ботаника, № 4.

Крашенинников И. М. 1939. Основные пути развития растительности Южного Урала.— Сов. ботаника, № 6—7.

Пленник Р. Я. 1961. Развитие и жизнеспособность семян вики мохнатой (туркменской) в условиях Новосибирска.— Труды Центр. сибирск. бот. сада СО АН СССР, вып. 5.

Пленник Р. Я. 1962. Особенности формирования и строения семян некоторых дикорастущих чин.— Материалы конференции по изучению и освоению растительных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск.

Чехов В. П., Маркова Л. Г. 1935. Итоги трехлетнего опыта введения в культуру дикорастущих бобовых.— Томск. Изд. Томск. зональн. сибирск. ин-та зерн. хоз-ва.

Центральный сибирский ботанический сад СО АН СССР
г. Новосибирск

ОБМЕН ОПЫТОМ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ЗАНЯТЫХ ПАРАХ

С. И. Петрович

Ботанический сад Воронежского университета, занимаясь вопросами интродукции и окультуривания инорайонных кормовых растений для использования их на занятых парах и для улучшения сбитых и выродившихся естественных лугов и пастбищ, уделил особое внимание изучению вик паннонской, темно-пурпуровой и пестрой, чины танжерской и окопника шероховатого.

Эти растения высевались при первичном испытании в трехкратной повторности на делянках по 30 и 100 *м*² широкорядным способом. Урожай сырой массы, сена и зерна учитывался с 10 *м*² в фазе полного цветения и пересчитывался на 1 *га*. Фенологические наблюдения велись по методике А. И. Руденко (1950). Растения испытывались на поедаемость путем скармливания трем коровам до выгона их на пастбище по 3 *кг* травы, а при стойловом содержании — по 1 *кг* сена до дачи корма. Химические анализы травы проводились В. В. Вершининой в лаборатории Ботанического сада. В качестве контроля была взята вика посевная (сорт Льговская).

Вика паннонская (*Vicia pannonica* Crantz) — однолетнее растение, встречается на травянистых местах по склонам и вдоль дорог в южных районах Европейской части СССР; общее распространение — Средняя Европа, Средиземноморье, Балканы, Иран (Флора СССР, 1948). Возделывается во Франции и в Германии, а также в странах, где вика посевная страдает от засухи. В Закавказье культивируется в чистом виде и в смеси с ячменем (Ларин и др., 1951).

В Воронеже вика паннонская при чистом широкорядном посеве развивается быстро. По средним данным за десять лет при посеве 16 мая всходы появляются 21 мая. В середине июня растения достигают 25 *см* высоты, смыкаются в рядах и подавляют сорняки; цветение начинается 25 июня при наличии 3—5 ветвей от основания главных стеблей. Массовое цветение отмечается в конце июня, через неделю начинается завязывание плодов, а через месяц наступает уборочная зрелость семян. В период массового цветения высота травостоя достигает 70—90 *см*. Таким образом, при посеве в середине мая вику паннонскую можно скашивать в фазе цветения в конце июня, а в фазе уборочной зрелости семян — в начале августа. Вика паннонская в пересчете на 1 *га* дает 226 *ц* травы, или 30 *ц* сена, и 15—18 *ц* семян. Свежескошенная трава, а также сено вики паннонской, мягче и богаче белком. Коровами вика паннонская поедается без остатка, а при поедании сена вики посевной остается 15—20% объедков. На протяжении 10 лет вика паннонская показала себя как засухоустойчивая культура, нетребовательная к почвам. Болезней и вредителей на ней не наблюдалось. Посев в занятом пару под озимую рожь на делянках в 100 *м*² дал увеличение урожая ржи на 16%.

Вика темно-пурпуровая (*Vicia atropurpurea* Desf.) — однолетнее бобовое растение; распространена в Средиземноморье на песчаных местах, сухих пустырях, заброшенных полях; возделывается в США. В СССР ее изучение проводилось в разных пунктах с 1921 по 1935 г. (Медведев, 1948). В Воронеже она в течение 10 лет развивается хорошо на деградированном черноземе и на супесчаных почвах, не страдает от засухи и не поражается болезнями и вредителями. От начала всходов до полного цветения проходит 55—60 дней; уборочная зрелость семян наступает через 86—90 дней после появления всходов. Ее можно высевать в занятых парах, скашивая в фазе полного цветения. В это время она достигает 60—70 *см* высоты. В широкорядных посевах, на деградированном черноземе, по урожаю уступала контролю, но по содержанию сырого протеина превосходила его на 2,7%. Свежескошенная трава и сено вики темно-пурпуровой поедается коровами, кроликами и лошадьми более охотно, чем трава и сено вики посевной.

На делянке в 100 $м^2$ был поставлен опыт с использованием вики темно-пурпуровой как парозанимающей культуры под озимую пшеницу, урожай которой повысился на 20—25% по сравнению с пшеницей, высеянной на смежной делянке по чистому пару.

Вика пестрая (*Vicia picta* Fisch. et Mey.) — двулетнее растение. Встречается преимущественно на юго-востоке Европейской части СССР, в Закавказье, в Сибири и Забайкалье. В Западной Европе отмечена в Венгрии. В культуру вика пестрая не введена, хотя опытные посевы ее проводились в ряде областей в 1930—1931 гг. Ее чистые посевы давали в два раза больший урожай, чем при посеве под покров овса (Медведев, 1948). Из местной флоры нами выделена морозостойкая форма вики пестрой, отличающаяся высокорослостью и хорошей полевой всхожестью семян без скарификации. В 1960—1961 гг. был поставлен опыт выращивания этого растения в широкорядном чистом посеве в смеси с рожью многолетней и под покров овса. В первый год жизни урожай травы и сена, а также содержание питательных веществ, не выдерживает сравнения с контролем. Однако на второй год жизни урожай сена вики пестрой составил 48 *ц* в пересчете на 1 *га*. При беспокровном посеве вика и в первый и во второй год жизни полегает и трудно поддается даже ручной уборке. Опыт посева под покров овса дал отрицательные результаты, так как всходы ее развиваются очень медленно: в течение месяца растения едва достигали 15 *см* высоты, имея на стебле по 3—4 листа. За это время овес сомкнулся в рядках и заглушил неокрепшие растения вики. В результате она погибла почти полностью.

Хорошие результаты были получены при подсеве ржи многолетней Державина (*Secale montanum* Juss.×*Triticum durum* Desf.) в междурядья вики пестрой после ее уборки на сено в первый год жизни. Подсев был произведен в начале сентября 1960 г. Контрольная делянка была оставлена без подсева. Весной в 1961 г. рожь не угнетала вики, и она быстро пошла в рост; к концу мая ее высота составляла 25—30 *см* при высоте ржи 40 *см*; в период колошения ржи, при ее высоте 150 *см*, вика достигла 120 *см*. В конце цветения ржи высота обоих компонентов посева сравнялась, достигнув 2 *м*, причем полегания не наблюдалось. Урожай зеленой массы такой травосмеси в конце цветения ржи и начале цветения вики 22 июня составлял 302 *ц* с 1 *га*; урожай травы вики на контрольной делянке составлял 144 *ц* в пересчете на 1 *га*. Ржано-виковая свежескошенная смесь охотно поедалась лошадьми и коровами. Болезней на вике не наблюдалось, из вредителей была отмечена только земляная блоха. Урожай семян на второй год составлял не более 2 *ц* с 1 *га*, что объясняется неодновременностью созревания и сильным осыпанием семян. Осыпавшиеся

семена дали на следующий год обильный самосев с хорошим травостоем.

Чина танжерская (*Lathyrus tingitanus* L.) — однолетнее растение; растет дико в Северо-Западной Африке и Испании. В культуре известна в Африке, Австралии и в США. В СССР с успехом испытывалась в разных пунктах с 1930 по 1940 г. (Медведев, 1948). В Ботаническом саду она культивируется на коллекционных делянках с 1952 г. В 1960—1961 гг. чина испытывалась на супесчаной почве в широкорядном посеве на делянке в 100 *м*² в трех повторностях. Контролем служила чина посевная — сорт Степная-54 (см. табл.). Урожай сена у чины танжерской оказался в два с лишним раза выше, чем у контроля. Чина танжерская показала себя как засухоустойчивая, нетребовательная к почвам культура, не поражавшаяся болезнями. В отдельные годы семена повреждаются брухусом. В период цветения высота травостоя достигает 80—100 *см*. От всходов до цветения проходит 46 дней, а от всходов до созревания семян 76—80 дней. На занятых парах чина освобождает поле в начале августа. Несмотря на южное происхождение, всходы чины танжерской легко переносят заморозки — 3° и ниже. Трава, сено и даже солома после обмолота чины танжерской поедались коровами, лошадьми и кроликами без остатка.

Окопник шероховатый, или комфрей (*Symphytum asperum* Lepech.) — многолетнее растение из семейства бурачниковых. Распространен в средней полосе Европейской части СССР; возделывается в Англии и Германии. В СССР опыты культуры проводятся преимущественно в северных областях. Для Ленинградской области И. И. Астахов (1950) рекомендовал вносить под окопник 40 *т* навоза на 1 *га* и полное минеральное удобрение. В ботаническом саду с 1955 г. выращивается на возвышенных сухих участках без удобрений и без полива. Посадка производится квадратно-гнездовым способом (50 × 50 *см*) отрезками корней. В первый год жизни можно было сделать только один укос. Урожай зеленой массы в пересчете на 1 *га* составлял 82 *ц*. На второй год жизни за два укоса было собрано 180 *ц* с 1 *га* травы, или 37 *ц* сена. В последующие годы урожай не снижался. Несмотря на то что листья и стебли окопника сильно шероховатые, свиньи охотно поедают его свежескошенную измельченную траву, а также измельченное сено в смеси с сахарной свеклой. По содержанию белка в сене окопник превосходит все описанные выше культуры (см. табл.).

Таблица

Химический состав и урожай некоторых растений
(данные 1960—1961 гг.)

Растение	Химический состав (в %)							Урожай в пересчете на 1 *га* (в *ц*)		
	вода	зола	сырой протеин	клетчатка	безазотистые экстрактивные вещества	жир	белок	травы	сена	семян
Вика посевная	7,1	8,2	17,3	26,2	38,7	2,8	18,6	140	30	20
Вика паннонская	—	—	—	—	—	—	22,25	190	30	15—18
Вика темно-пурпуровая	—	—	20	—	—	—	3,75	130	30	2,5
Вика пестрая	—	6,8	19,4	34,0	41,0	2,5	15,93	95	28	—
Чина посевная	—	12,3	17,4	29,5	39,3	1,5	12,7	120	22	23,8
Чина танжерская	6,4	6,1	17,9	25,1	40,6	3,8	18,81	150	50	6,0
Окопник шероховатый	15,0	15,0	20,7	11,5	35,1	2,7	19,55	180	37	—

Окопник хорошо переносит морозы. Листья его не повреждались осенними заморозками до —6°. В это время, когда нет зеленого корма, листья охотно поедаются кроликами. Болезней не наблюдалось; листья ежегодно с середины апреля до 6 мая поражает земляная блоха. Массовое цветение приходится на половину июня. Пчелы посещают его охотнее, чем цветущие в это время другие медоносы (клевер, люцерна), но несмотря на это семян завязывается очень мало и они быстро осыпаются. Однако этот недостаток компенсируется тем, что окопник можно быстро размножить отрезками корней.

ВЫВОДЫ

Вику паннонскую и темно-пурпуровую, а также чину танжерскую можно рекомендовать для посева на занятых парах в Воронежской области. Вику пеструю можно применять лишь в смешанных посевах с многолетней рожью для использования на корм в свежем виде, или в смеси с многолетними злаками для улучшения лугов и сенокосов. Посев должен быть раздельным: весной надо высевать вику пеструю, а после ее скашивания (по стерне) — злаковые растения.

Окопник шероховатый можно рекомендовать для разведения в Воронежской области отрезками корней на прифермских участках как высокобелковую кормовую культуру.

ЛИТЕРАТУРА

Астахов И. И. 1950. Новая кормовая культура (комфрей). М.— Л., Сельхозгиз.
Ларин И. В. и др. 1951. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. II. М.— Л., Сельхозгиз.
Медведев П. Ф. 1948. Новые кормовые культуры СССР. М.— Л., Сельхозгиз.
Руденко А. И. 1950. Определение фаз развития сельскохозяйственных растений М., Сельхозгиз.
Флора СССР, т. XIII. 1948. М.— Л., Изд-во АН СССР.

Ботанический сад им. Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета

О ВЛИЯНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОВЫШЕНИЕ МОРОЗОСТОЙКОСТИ СЕЯНЦЕВ ЭВКАЛИПТА

А. П. Баданов

Эвкалипты на Черноморском побережье Кавказа в отдельные годы сильно повреждаются морозами. Особенно часто страдают сеянцы и молодые деревья. Это сильно усложняет разведение эвкалиптов на питомниках.

Большая повреждаемость эвкалипта морозами вызывается не столько абсолютным понижением температуры, хотя и это играет значительную роль, сколько состоянием растения в период наступления морозов. Эвкалипты растут до глубокой осени и идут в зиму плохо закаленными, с невызревшими побегами. Своевременная приостановка роста является важнейшим фактором, от которого зависит морозостойкость растения. Про-

веденный опыт был основан на том, что обработка растения большими концентрациями стимулятора может затормозить его рост перед наступлением морозов. Опыт проводился с эвкалиптом серым (*Eucalyptus cinerea* F. Muell.) на питомнике Сочинской научно-исследовательской лесной опытной станции в 1957—1959 гг. В качестве стимулятора был использован дуст метилового эфира α-нафтилуксусной кислоты; из микроэлементов испытывались бор (H_3BO_3) и марганец ($MnSO_4$) в разных концентрациях. Обработка стимулятором производилась путем опыливания всех надземных органов, обработка микроэлементами — опрыскиванием из пульверизатора.

Наиболее быстрым ростом отличались растения контрольного варианта. Растения, обработанные микроэлементами, росли несколько медленнее, а обработанные стимулятором имели очень медленный рост, и к концу первого года вегетации (1957 г.) были в 2,5 раза ниже, чем в контроле. Особенно сильная задержка в росте отмечена при более позднем сроке обработки стимулятором (табл. 1).

Таблица 1

Средняя высота сеянцев эвкалипта, обработанных стимуляторами и микроэлементами

№ варианта	Вариант (концентрация, в %)	Срок обработки	Высота сеянцев, *мм*: на 1 января 1958 г.	Высота сеянцев, *мм*: на 1 января 1959 г.
1	Контроль (дистиллированная вода)	10.VII	34,5	107,9
2	H_3BO_3 (0,02)	»	22,6	87,3
3	H_3BO_3 (0,05)	»	31,0	93,2
4	H_3BO_3 (0,10)	»	28,7	102,8
5	$MnSO_4$ (0,05)	»	32,7	91,6
6	$MnSO_4$ (0,10) + H_3BO_3 (0,02)	»	25,9	83,3
7	$MnSO_4$ (0,05) + H_3BO_3 (0,02)	»	30,8	83,7
8	$MnSO_4$ (0,05) + H_3BO_3 (0,05)	»	24,1	79,3
9	Стимулятор	»	19,8	67,8
10	Стимулятор	10.VIII	14,0	50,3

Большинство растений закончило вегетацию в декабре. Однако некоторые растения перестали вегетировать значительно раньше, а другие продолжали расти и в январе. Дальнейшие наблюдения показали, что растения, рано окончившие вегетацию, пострадали от мороза незначительно, а большая часть продолжавших вегетировать в январе погибла.

Обработка стимулятором значительно снизила прирост не только в высоту, но и по диаметру. Так, ширина первого годичного кольца у растений 9-го варианта составляла 56%, а 10-го варианта — 33% от контроля. На следующий год растения 9 и 10-го вариантов по-прежнему отличались замедленным ростом в высоту, однако рост в толщину усилился.

Зима 1957/58 г. была сравнительно мягкой и температура воздуха не опускалась ниже — 8°, причем такое похолодание наблюдалось непродолжительное время. Несмотря на это у многих растений подмерзали листья, у других отмирали вершина и боковые ветви, а некоторые погибли.

Обработка стимулятором значительно повысила морозостойкость эвкалипта, особенно более поздняя (10-й вариант). Обработка микроэлементами также сказалась положительно, особенно при более высоких концентрациях (табл. 2).

Таблица 2

Повреждаемость эвкалиптов морозами (%)

Вариант	Зима 1957/58 г.			Зима 1958/59 г.		
	погибло	отмирали верхушка и боковые ветви	подмерзали листья	погибло	отмирали верхушки и боковые ветви	подмерзали листья
1	20,0	30,5	29,5	8,4	37,6	54,0
2	15,4	10,3	12,7	—	—	62,0
3	8,3	17,0	16,3	—	—	71,3
4	—	8,0	15,0	4,2	3,8	44,0
5	23,0	20,1	18,4	—	17,0	83,0
6	—	5,6	9,8	—	8,0	42,0
7	—	15,0	15,8	5,6	2,4	44,0
8	—	5,4	10,0	—	20,0	44,2
9	—	0,7	7,0	—	—	32,0
10	—	—	—	—	—	16,9

Измерение толщины коры показало, что в первый год стимулятор оказывает тормозящее влияние на деятельность камбия, причем не только в сторону древесины, но и в сторону луба. Выявилась прямая зависимость повреждаемости растений от толщины пробкового слоя. Наибольшая толщина пробки обнаружена у растений, обработанных стимулятором, а также в вариантах 4, 6 и 8 (табл. 3).

Таблица 3

Анатомическое строение стебля сеянцев эвкалипта

Вариант	Диаметр стебля на 1 января 1959 г. (5 *см* от корневой шейки), *мм*	Ширина одногодичного кольца, *мк*	Ширина двухгодичного кольца, *мк*	Толщина коры с пробкой, *мк*	Толщина пробки, *мк*	Диаметр сосудов, *мк*
1	4,88	712	915	659	34	50
2	4,15	638	920	380	42	56
3	4,65	701	881	743	38	60
4	5,07	797	1082	657	63	60
5	3,86	629	711	564	35	48
6	3,90	637	719	525	58	57
7	4,80	832	998	421	42	48
8	4,00	572	827	473	81	38
9	3,70	406	936	405	122	47
10	4,30	233	1274	572	151	36

Дальнейшие наблюдения показали, что рост обработанных сеянцев на третий год усиливается. К концу вегетации сеянцы 9 и 10-го вариантов почти догнали контрольные.

Результаты опыта являются предварительными. Их желательно проверить в производственных условиях с целью разработки практических рекомендаций.

Абхазская лесная опытная станция
Института леса Академии наук Грузинской ССР
г. Очамчире

ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ



ВЛИЯНИЕ ЗАСУХИ 1946 И 1959 гг. НА ДЕРЕВЬЯ И КУСТАРНИКИ В КИЕВЕ

М. А. Касаева

В сухой и жаркий период лета многие деревья и кустарники в южных засушливых районах теряют листву. В Киеве за 17 последних лет это явление как массовое наблюдалось только дважды в исключительно неблагоприятные засушливые годы — 1946 и 1959[1]. В дендрарии Центрального республиканского ботанического сада АН УССР ежегодно отмечается частичный или полный летний листопад у небольшого числа видов, преимущественно дальневосточных, сформировавшихся, как известно, в условиях муссонного климата (диморфант, орех маньчжурский, бархат амурский и секуринега), и среднеазиатских (миндали бухарский и другие), приспособившихся переносить неблагоприятный сухой и жаркий период в безлистном состоянии. В 1946 и 1959 гг. засуха вызвала листопад не только у экзотов, но и у многих аборигенных видов.

Под наблюдением в дендрарии находилось около 800 видов и 220 разновидностей и форм, относящихся к 157 родам и 55 семействам. Из них полностью утратили листву или потеряли до $1/3$ листьев свыше 300 видов, разновидностей и форм. Они относятся к 109 родам и 44 семействам, и по жизненным формам распределяются следующим образом: деревья — 42%, кустарники 54% и лианы 4%.

Для характеристики этих неблагоприятных лет приводим краткие метеорологические данные по наблюдениям станции сада: максимальная температура в 1946 г. в мае достигала 28,6°, в июне-июле 33,0°, в августе 38,1°, а в 1959 г. в течение июня-июля колебалась между 30,0 и 34,0° (Сериков, Шиман, 1960).

Следует отметить, что за 50 лет (1881—1930) в Киеве максимальная температура достигала 37,1° лишь в 1909 г. О недостатке влаги в 1946 и 1959 гг. можно судить по сумме осадков (в *мм*) в эти годы по сравнению с многолетними средними (Половко, 1937).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Средние многолетние (1881—1930)	34	33	44	45	53	76	76	60	47	47	45	43	603
1946	27	20	16	12	80	32	58	15	35	39	52	13	399
1959	34	13	26	20	29	39	2	76	48	21	99	44	451

[1] В 1959 г. кроме автора наблюдения проводили В. Ф. Депчик и Н. А. Ляпунова.

Наиболее показательно количество дней с суховеями (Бучинский, 1957). В среднем по 15-летним наблюдениям метеорологической станции сада суховейных дней в году бывает около 5, тогда как в 1946 г. их было 10, а в 1959 г.— 17.

В 1959 г. жаркая сухая погода при отсутствии дождей длилась свыше месяца. Иссушенная почва накалялась до 60°. На тяжелых глинистых почвах образовались глубокие трещины. Растения различно реагировали на такие неблагоприятные условия: появлялась раннеосенняя окраска листьев, увядали и засыхали листья, побеги, бутоны, цветки, плоды и недоразвивались семена.

Следует отметить, что в зависимости от биологических особенностей растений и хода температуры варьировал и характер засыхания листьев. При постепенном увеличении температуры воздуха характер листопада приближался к осеннему, иногда сопровождаясь типичной осенней окраской, тогда как при быстром нарастании высокой температуры листья сразу засыхали и часто еще долго держались на растении в сухом виде. От жары наиболее рано и сильно страдали некоторые крупнолистные виды боярышников (Максимовича, алтайский и зеленомясый), у которых все листья быстро засохли; у мелколистных видов (Стевена и туркменского) листья постепенно желтели, а затем отмирали и опадали.

Двух- трехкратный полив во время засухи наиболее влаголюбивых экзотов до некоторой степени ослабил ее вредное действие. Многократно и обильно поливались вересковые — эрика и рододендроны. По-видимому, полив снизил реакцию и *Alnus subcordata* C. A. Mey. и др.

Наиболее сильно реагировали на засуху мезофиты, происходящие с Дальнего Востока (15%), из Китая и Японии (21%), с востока Северной Америки (18%), а также растения широкого северного ареала (7%) и гибриды с садовыми формами (10%). Колебания интенсивности листопада в пределах вида невелики и не зависят от возраста растений и от условий произрастания. Реакция растений на засуху в 1959 г. начала проявляться со второй декады июня, а массовое засыхание листьев у большого количества видов приходилось на вторую декаду июля.

Первыми (10—14 июня) реагировали миндали (бухарский, Фенцля и туркменский) — типичные представители пустынной и полупустынной растительности. У кизильника заостренного 19 июня засохли бутоны. Листья груши (*Pyrus calleriana* Decne.) 20 июня приобрели темно-красную окраску, а 26 июня начал страдать требовательный к влаге диморфант.

В первой декаде июля завяли и усохли листья у калликарп, весеннего волшебного ореха, боярышников (алтайского, зеленомясого, Максимовича и туркменского). У цельнокрайнего и розового кизильников засохли бутоны.

Во второй декаде июля начался листопад у мезоксерофитов, составляющих наибольшее число видов и разновидностей коллекции дендрария. К ним относятся: кизильники (5 видов), вишни (5 видов), курильский чай (2 вида), бруссонеция (2 вида), боярышники (9 видов), аралия маньчжурская, актинидия (3 вида), гортензия (6 видов), слива, идезия многоплодная, багряник (2 вида), керрия, ликвидамбар, спирея (5 видов), холодискус, уссурийская груша и др.

В третьей декаде потеряли листья абрикос маньчжурский, элеутерококк , яблоня ягодная, боярышник (7 видов), конский каштан мелкоцветный, физокарпус (9 видов), желтая акация и другие.

В начале августа отмечен листопад у боярышника Стевена, кизильника многоцветкового, стефанандры, сорбарии, клена маньчжурского, рябины обыкновенной и др.

У некоторых родов страдали все виды, имеющиеся в дендрарии, или их большая часть. Из голосеменных сильно теряли листья гинкго, казацкий можжевельник и сибирская лиственница. Сильно реагировали многие растения, ценные в декоративном и лесохозяйственном отношении, например, ясени, бирючины, сирени, снежноягодники, кизильники, боярышники и спиреи. Садовые формы страдали сильнее основных видов, особенно желто- и белопестрые формы кленов, вязов, калин, физокарпусов и вейгел.

Наблюдалось массовое усыхание листьев у многих аборигенных видов, например, у лещины, рябины, абрикоса, черешни, липы, вяза, ясеня, гордовины, желтой акации, бересклетов, бирючины, черной смородины, спирей и других.

Наиболее засухоустойчивыми, почти не теряющими листвы, оказались граб восточный, вяз мелколистный, клен расходящийся, некоторые яблони и другие.

Обильные августовские дожди — 124% средней многолетней, прошедшие в 1959 г. после засухи, вызвали вторичный рост у многих растений, особенно у сильно пострадавших. У видов, цветущих ранней весной, наблюдалось повторное цветение.

Вторичный рост отмечен у многих кизильников, боярышников, бересклетов, гортензий, спирей, карий, курильского чая, багряника, ликвидамбара, бальджуанской гречихи, актинидий, клена маньчжурского, айвы, ясеня маньчжурского и у некоторых других видов.

Осень 1959 г. не была благоприятной для одревеснения побегов, особенно побегов вторичного роста, вызванного влажным периодом, наступившим после засухи. Молодые побеги продолжали рост до внезапного наступления сильных и устойчивых морозов (—12, —17°). Несмотря на резкое похолодание на неодревесневших побегах не было отмечено внешних повреждений морозом. В дальнейшем зима 1959/60 г. была мягкой, что способствовало хорошей перезимовке побегов вторичного роста, несмотря на их слабое одревеснение. Например, хорошо перезимовали кизильники, боярышники и большинство спирей. Весной следующего года у них не было обнаружено гибели молодых побегов или она была незначительной.

При выращивании акклиматизируемых растений, например в условиях Киева, следует учитывать их чувствительность к летней засухе. Наиболее страдающие от длительной летней жары и засухи виды необходимо культивировать в свежих и влажных местообитаниях не очень высокого плодородия.

ЛИТЕРАТУРА

Бучинский И. Е. 1957. Вековой ход суховеев в Ворошиловграде.— Метеорология и гидрология, № 7.

Половко І. К. 1937. Кліматичні елементи Київа (1881—1930). Київ, Вид-во АН УРСР.

Сериков П. Н., Шиман Л. М. 1960. Отчеты метеорологической станции Ботанического сада АН УССР 1946 и 1959 гг. Рукописи.

Центральный республиканский ботанический сад
Академии наук Украинской ССР
г. Киев

СЛАДКОПЛОДНАЯ РЯБИНА

С. Н. Корыстин

В учебном хозяйстве Львовского сельскохозяйственного института, в с. Дублянах Львовской области, в однорядной посадке обнаружен экземпляр сладкоплодной рябины (*Sorbus aucuparia* var. *edulis* Dieck). Эта редкая и малоизвестная культурная форма отличается от обыкновенной рябины сочными и более крупными плодами (см. рис.). Плоды ее кисло-сладкие, вкусные и не имеют неприятной горечи, свойственной плодам обыкновенной рябины.

Сладкоплодная рябина культивируется в Чехословакии, где еще в 1886—1888 гг. выплачивались премии за ее разведение. Плодовоягодный институт в Драждянах с 1948 г. занимается селекцией этого растения (Svoboda, 1957). В ГДР из плодов сладкоплодной рябины изготовляют концентраты, которые по общей кислотности и сахаристости превосходят лимонный сок и являются продуктом диетического питания. Ее плоды используются в больницах, детских клиниках, а с 1952 г. рекомендуются для грудных детей. Кроме того, они употребляются на разные соки, сиропы, желе, мармелады, компоты. Сладкоплодную рябину справедливо называют там «лимоном севера».

По содержанию в плодах витамина С сладкоплодная рябина превосходит другие разновидности и сорта рябины и лимон (табл. 1).

Таблица 1

Содержание витамина С в плодах рябины и лимона

Растение	Содержание витамина С (в *мг* %)	Примечание
Рябина:		
сладкоплодная (Дубляны) . . .	134,49	Анализы «дублянских» рябин сделаны Н. А. Мурзиной (кафедра ботаники Львовского сельскохозяйственного института)
обыкновенная (Дубляны) . . .	81,24	
лесная мелкая подмороженная	32	Церевитинов, 1949
лесная крупная подмороженная	28	
невежинская крупная	102	
невежинская кубовая	81	
Лимон	50—94	

В СССР известна невежинская или нежинская сладкоплодная рябина из Ивановской области, где имеется несколько сортов (Круглая, Кубовая, Желтая, Красная, Моравская и др.). Выращивается она в Ленинградской, Пермской, Вологодской, Челябинской, Ярославской областях, Коми АССР (Ковалев, 1934; Гроздов, 1952; Капшер, 1952).

Ценнейшие сорта рябины со съедобными плодами вывел И. В. Мичурин. По вкусовым качествам особенно выделяются Мичуринская десертная, полученная от скрещивания сорта Ликерная с мушмулой, и Гранатная, полученная от скрещивания рябины обыкновенной с боярышником сибирским.

Описываемая сладкоплодная рябина характеризуется обильным почти ежегодным плодоношением. Ее можно использовать и как декоративное



Плоды сладкоплодной рябины

растение. Весной во время цветения дерево очень нарядно. Оно красиво и во второй половине лета до поздней осени, когда появляется масса ярких красновато-оранжевых плодов и красных или оранжево-малиновых листьев.

Сладкоплодная рябина растет на свежей (средневлажной) довольно богатой черноземовидной почве, подстилаемой лёссовидным суглинком. Возраст описываемого экземпляра 40—50 лет, высота 10 *м* при диаметре ствола 34 *см* и ширине кроны в направлении с севера на юг 5,5 *м* и с востока на запад — 6 *м*; высота прикрепления кроны 1,5 *м*. Кора ствола серая, гладкая, снизу с небольшими трещинами, отслаивающаяся. Молодые побеги опушенные, светло-серые, а в местах без опушения — темно-бурые. Почки крупные, 10—15 *мм* длины, остроконические. Листья непарноперистосложные с 9—15 листочками; листочки продолговатые, острые, в основании несимметричные, в нижней части на $^{2}/_{5}$—$^{4}/_{5}$ цельнокрайние, кверху пильчатые, по жилкам с нижней стороны пластинки опушенные; черешок также опушен.

Плоды красновато-оранжевые, слегка продолговатые, почти шаровидные; длина плода 1,2 *см*, ширина — 1,1 *см*; вес 100 плодов 90 *г*; созревают в сентябре. Они содержат от одного до четырех семян (65% плодов имеют по одному семени, 23% — по два, 12% — по три, четыре или вовсе без семян). Семена одноцветные, коричневые, продолговатые, заостренные, к верхушке загнутые, иногда с притупленным или даже округленным основанием. Вес 1000 семян 6,44 *г*, длина семени 4,9 *мм*, ширина 2,1 *мм*, толщина 1,6 *мм*, доброкачественность 89%.

Урожайность дублянского экземпляра на протяжении последних пяти-семи лет составляла 50—100 *кг* плодов ежегодно.

По вкусовым качествам, размерам и другим особенностям плоды рябины сладкоплодной несколько превосходят хорошо известные невежинские сорта (табл. 2).

Сладкоплодную рябину лучше всего размножать окулировкой прямо у корневой шейки на высоте 3—5 см над поверхностью почвы (Svoboda, 1957). При такой окулировке достигается высокая приживаемость и быстрый рост привитых саженцев.

Таблица 2

Характеристика плодов разных сортов рябины

Сорт	Содержание, %			Вес 100 плодов (в г)
	сухое вещество	общий сахар	кислоты в переводе на яблочную кислоту	
Сладкоплодная (Дубляны) . .	25,60	12,50	2,37	90,00
Невежинская круглая	26,85	9,28	2,13	53,39
Кубовая	29,51	10,56	1,98	53,82
Желтая	30,49	10,47	1,92	44,71
Обыкновенная	24,69	5,19	2,46	41,31

Сладкоплодная рябина из Дублян в небольшом количестве размножается на питомнике Львовского треста зеленого строительства. Однолетние саженцы сладкоплодной рябины достигают здесь 100—195 *см* высоты, двухлетние — 170—195 *см*. Они были получены в 1960 и 1961 гг. при окулировке сладкоплодной рябины на подвоях рябины обыкновенной на высоте 25 *см* от поверхности земли. Окулировка на штамбе высотой 1,7 *м* не удалась.

Лучшим подвоем для большинства сортов является обыкновенная рябина. Для выращивания подвоев ее семена высевают во второй половине сентября или весной после стратификации. На четвертом году возможно плодоношение.

Приведенные данные указывают на высокие качества дублянского экземпляра сладкоплодной рябины. Эта рябина заслуживает внимания для введения ее в качестве плодового и декоративного дерева в сады, парки, в придорожные и приовражные лесные полосы, лесные культуры и т. п.

ЛИТЕРАТУРА

Гроздов Б. В. 1952. Дендрология. М.—Л., Гослесбумиздат.
Каппер О. Г. 1952. Рябина обыкновенная или горькая.— Лесное хозяйство, № 8.
Ковалев Н. В. 1934. Рябина как северное плодовое дерево.— Проблемы растениеводства, вып. 4. ВИР.
Церевитинов Ф. В. 1949. Химия и товароведение свежих плодов и овощей, т. II. М.
Svoboda. 1957. Lesní dřeviny a jejch porosty. č. III. Praha.

Львовский сельскохозяйственный институт

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ



НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД[1]
(1812—1962)

А. В. Астров

Государственный Никитский ботанический сад — одно из старейших научно-исследовательских ботанических учреждений нашей страны; он был основан в 1812 г. «для поощрения садоводства, которое во многих частях Европы составляет важную ветвь народной промышленности, а в России, кажется, менее других полезных заведений находит охотников...»

Выдающийся русский ботаник Х. Х. Стевен, организатор и первый директор Никитского сада, наряду с «поощрением садоводства» считал не менее важной задачей исследование дикорастущей флоры Крыма. Вместе со своими помощниками за первые 12 лет существования сада Х. Х. Стевен собрал богатейшую коллекцию плодовых, декоративных и технических культур, насчитывавшую 175 тыс. экземпляров растений из различных стран земного шара. Составленный им на основе проведенных ботанических исследований «Указатель дикорастущих растений Таврического полуострова», опубликованный в 1857 г., включает 1654 вида и является первой крупной сводкой по местной флоре, не потерявшей научного значения и до сих пор.

Изучение флоры Крыма было продолжено крупнейшими ботаниками. Здесь работали В. Н. Любименко, Н. И. Кузнецов, Е. В. Вульф, С. С. Станков, В. П. Малеев. Особенно широко ботанические исследования развернулись после Октябрьской социалистической революции. Гербарий сада, насчитывающий свыше 90 тыс. листов, служит необходимой документацией при изучении растительного мира Крыма. На основе экспедиционных исследований и материалов гербария создан капитальный многотомный труд «Флора Крыма», где описано 2300 крымских видов растений; составление «Флоры» завершено к 150-летию сада. В последние годы получили большое развитие планомерные геоботанические исследования с целью изучения лесных, пастбищных и сенокосных ресурсов Крыма.

Видное место в работах сада занимают дендрология, декоративное садоводство и цветоводство. Собранная в парке живая коллекция деревьев и кустарников, происходящих преимущественно из Средиземноморской области, Восточной Азии и Северной Америки, насчитывает теперь до 1125 видов. Из этой коллекции отобрано и выращивается в Крыму в лесокультурах и декоративных насаждениях около 330 видов и разновидностей ценных деревьев и кустарников: дубы каменный и пробковый; кедры атласский, гималайский и ливанский; кипарисы аризонский, гвадалупский и крупноплодный; магнолия крупноцветковая вечнозёленая; ливистона китайская; секвои; сосны алеппская, итальянская, мексиканская и многие представители других родов. Учеными сада разработан метод подбора исходного материала при интродукции деревьев и кустарников на юге СССР, составлены рекомендации по закладке сельских парков в степной части и в предгорных районах Крыма. Для южного берега Крыма установлен ассортимент декоративных деревьев и кустарников, цветение которых создает непрерывный спектр на протяжении круглого года. Изучена дендрофлора горного Крыма и прилегающих западных районов Кавказа.

Коллекция роз, собранная в саду, насчитывает около 1700 сортов. Ведется интродукция, сортоизучение и селекция гвоздик, хризантем, канн, флоксов, гладиолусов, тюльпанов и других цветочно-декоративных растений, коллекции которых до-

---

[1] При составлении настоящего обзора использованы издания сада, подготовленные к юбилею: М. А. Кочкин. Государственному Никитскому ботаническому саду — 150 лет. Симферополь, Крымиздат, 1962; Юбилейная сессия, посвященная 150-летию Государственного Никитского ботанического сада. Тезисы докладов и сообщений. Ялта, 1962; Библиографический указатель изданий Государственного Никитского ботанического сада с 1812 по 1960 г. Ялта, 1962.

ведены до 1600 видов и форм, в том числе свыше 100 форм и сортов, выведенных в послевоенное время.

Интродукция плодовых культур ведется садом с первых лет его существования в соответствии с основной задачей, поставленной перед ним при его организации. Эта сторона деятельности сада еще в дореволюционное время привела к значительному улучшению и обогащению породного и сортового состава плодовых насаждений в Крыму и других южных районах страны. В последние десятилетия интродукция плодовых, в сочетании с селекцией, приобрела еще больший размах. Коллекции их насчитывают свыше 1800 сортов и включают персик, абрикос, сливу, черешню, грушу, грецкий орех, яблоню и др. Выведены десятки новых высококачественных и высокоурожайных сортов. В результате сортоизучения на государственных сортоучастках, в экспериментальных хозяйствах, в колхозах и совхозах многие сорта районированы и включены в стандарты отдельных зон и районов.

Большое внимание Никитский сад уделяет субтропическим плодовым культурам — миндалю, фисташке, гранату, инжиру, маслине, хурме и др. На основе изучения их биологии и особенностей плодоношения разработаны способы отбора лучших форм и агротехнические приемы, направленные на повышение урожайности этих культур в хозяйственных условиях. В итоге селекционной работы выведены, в частности, новые сорта миндаля, пригодные для возделывания в различных экологических условиях, что создает предпосылки для создания промышленных насаждений миндаля.

Благоприятные климатические условия позволили развернуть широкие работы по интродукции и селекции южных технических культур. Эти работы были начаты вскоре после организации сада. В создаваемых коллекциях изучались табак, чайный куст, пробковый дуб, эфирномасличные, текстильные, лекарственные, красильные, инсектицидные, жирномасличные, дубильные и другие растения. Материал для интродукции привлекался главным образом из средиземноморских стран, а также из Южной Африки, Америки, Юго-Восточной Азии, с островов Индийского океана. Еще до революции были выявлены возможности значительного улучшения табаководства и установлена перспективность культуры казанлыкской розы. Были заложены опытные плантации табака и развернута успешная работа по его селекции. Работа с другими техническими культурами ограничивалась главным образом ботанической характеристикой коллекций. После революции число изучаемых технических растений значительно расширилось. Был создан самостоятельный отдел технических и лекарственных растений, сильно возросла площадь под коллекционными питомниками, в интродукцию были вовлечены новые растения. Изучение таких культур, как ворсовальная шишка, далматская ромашка и шалфей мускатный позволило внедрить их в производство, и на этой основе были созданы большие промышленные плантации. В конце 20-х годов начались работы по биологии и селекции каучуконоса гваюлы, позднее успешно продолженные в Азербайджане.

Дальнейшее изучение биологии наиболее перспективных форм и сортов, теоретическая разработка основ практической селекции, семеноводства и агротехники технических культур привели к созданию ряда новых урожайных сортов лаванды, розы казанлыкской и шалфея мускатного, по выходу эфирных масел в 1,5—2 раза превышающих старые сорта. С целью введения в культуру новых душистых растений, содержащих ценные эфирные масла, импортировавшиеся в нашу страну, исследованы фиалка душистая, цистус, ирис, сирень, жасмин и некоторые другие. Разработана их агротехника и выведены новые ценные сорта. Проводится широкое обследование растений природной флоры и ботанических коллекций Закавказья и Средней Азии с целью выявления новых ароматических растений и последующей их интродукции.

На базе научных достижений Никитского сада организовано несколько специализированных научно-исследовательских учреждений, как, например, опытная станция по виноградарству, позднее преобразованная во Всесоюзный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства «Магарач», отдельные опытные станции табаководства, эфирномасличных культур, овощного хозяйства.

Обладая обширными и разнообразными коллекциями, Никитский ботанический сад, естественно, должен был заботиться о защите растений от вредителей и болезней. Если в дореволюционное время исследования в области энтомологии и фитопатологии не носили здесь планомерного характера, то в последующем, в связи с развитием интродукционных работ, возникла необходимость изучить комплекс вредителей и болезней интродуцируемых растений и разработать соответствующие защитные мероприятия. Особенно большое развитие эти исследования приобрели в последние десятилетия. В центр внимания поставлено изучение биологии главнейших вредителей и болезней плодовых, декоративных, субтропических и эфирномасличных культур и разработка эффективных мер защиты. Предложенная садом новая система химических мероприятий для защиты плодовых культур применяется в ряде хозяйств Крымского совнархоза на площади около 2000 *га*. В результате в этих хозяйствах вдвое повысилась урожайность садов, более чем в три раза уве-

личился выход продукции первого сорта, вдвое уменьшилось количество падалицы, вред, наносимый яблоневой плодожоркой, снизился с 40—60 до 2%.

Хорошо оборудованные специальные лаборатории сада работают в тесном контакте и совместно с основными растениеводческими отделами. Лаборатория физиологии растений изучает главным образом вопросы зимостойкости и засухоустойчивости плодовых и декоративных растений с целью разработки методов диагностики и сравнительной оценки этих качеств при селекции и породносортовом районировании.

Лаборатория биохимии, созданная в 1924 г. в связи с общим направлением работ сада, провела большую работу по изучению химического состава растений. Свыше 5000 видов и сортов технических культур исследованы на содержание эфирных масел, каучука, смол, дубильных веществ, жиров, алкалоидов, красящих веществ. Более 4000 сортов южных и субтропических плодовых культур получили химико-технологическую характеристику пищевых и консервных качеств. Эти исследования помогли выявить и внедрить в производство наиболее продуктивные виды и сорта растений и накопить материал по их химической изменчивости. В лаборатории ведутся исследования по содержанию в растениях антимикробных и антибактериальных веществ, по влиянию различных инсектицидов на обмен веществ и активность ферментов у растений.

Осуществлявшиеся в саду селекционно-генетические работы (по табаку, овощным культурам, винограду, гваюле), позднее переданные специализированным институтам, в послевоенное время получили новое направление. Лаборатория цитологии и эмбриологии, организованная в 1948 г. в связи с развитием работ по селекции южных плодовых, декоративных и технических растений, начала вести цитоэмбриологические исследования. Проведены исследования по зимнему развитию цветочных почек и по биологии пыльцы персика, абрикоса и миндаля, по цитологии некоторых гибридов, разработаны приемы культуры зародышей из неполноценных семян при выведении раннеспелых сортов черешни, персика и других культур.

В 1959 г. после длительного перерыва возобновлены почвенно-климатические исследования, имеющие целью установить пути рационального использования местных природных условий для развития плодоводства и виноградарства.

В Никитском саду с первых лет его существования ведется первичная интродукция на основе привлечения посевного и посадочного материала. В результате сад испытал большое число видов, форм и сортов, полученных из различных стран. Садом широко используется традиционный путь пополнения живых коллекций путем обмена семенами с ботаническими и растениеводческими учреждениями Советского Союза и зарубежных стран.

Научная библиотека сада насчитывала к 1962 г. свыше 100 тыс. названий, в том числе 2000 названий русских и иностранных журналов; имеется много уникальных изданий. Библиотека ведет большую библиографическую работу и проводит обмен литературой с отечественными и зарубежными библиотеками.

Издательская деятельность Сада за полтора столетия выражается весьма внушительной цифрой: опубликовано около 2000 работ, из них 1311 — после революции.

В деятельности сада существенное место всегда занимало распространение среди населения посадочного материала выведенных им лучших сортов и внедрение их в производство. Так, в 1960 г. колхозам и совхозам для закладки промышленных садов передано 319 тыс. саженцев плодовых культур, а в 1961 г.— свыше 694 тыс. Сорта плодовых культур испытываются в 43 колхозах и совхозах РСФСР, Украины, Грузии, Азербайджана, Молдавии; сорта косточковых — более чем на 50 государственных сортоучастках семи республик страны. За последние годы только в Крыму сортами плодовых Никитского сада заложены сады на площади 2150 *га*. На Северном Кавказе, в Молдавии, республиках Закавказья и Средней Азии площадь под садами, заложенными сортами Никитского сада, составляет около 4000 *га*. По проектам сада и под техническим руководством его работников в совхозах и колхозах организовано пять парков. Для озеленения населенных пунктов Никитский сад вырастил и передал в 1961 г. 248 тыс. саженцев декоративных деревьев. За последние 6 лет сад передал различным организациям 257 тыс. саженцев и свыше 550 тыс. глазков садовых роз различных сортов. В 1961 г. передано 162 тыс. посадочных единиц других цветочно-декоративных растений. Эфирномасличные совхозы страны получили от Никитского сада в 1962 г. 700 тыс. саженцев новых сортов лаванды, а в 1960—1962 гг.— 60 тыс. сортовых саженцев эфирномасличной розы. Тесная связь с производством, с насущными задачами народного хозяйства характерна для всей деятельности Никитского сада и составляет его давнюю традицию.

Велико значение Никитского сада и как крупного центра научно-просветительной работы. Любовь к живой природе, стремление ознакомиться с коллекциями растений, собранными в саду, привлекают сюда сотни тысяч посетителей. Только за 1961 г. сад посетили 307 тыс. экскурсантов, советских и иностранных туристов.

Сад ведет и большую учебную работу: ежегодно сюда приезжают на практику студенты многих вузов, организована аспирантура.

За успехи в плодоводстве, виноградарстве и виноделии Никитскому саду на всемирных и всероссийских выставках присуждено 19 золотых и серебряных медалей, пять почетных дипломов. С 1923 по 1962 г. за успехи в сельском хозяйстве сад получил 20 дипломов. На международной садоводческой выставке в Эрфурте (1961 г.) Никитский сад награжден почетным призом, 13 золотыми и одной большой серебряной медалью. На Всесоюзной сельскохозяйственной выставке и Выставке достижений народного хозяйства достижения сада отмечены дипломами I и II степеней и дипломом почета; 52 научных работника, рабочих и научно-технического персонала сада награждены медалями.

Таков далеко не полный обзор научной деятельности и достижений Никитского ботанического сада. К своему юбилею он пришел многосторонним комплексным научно-исследовательским учреждением, имеющим хорошие традиции, крепкий высококвалифицированный коллектив ученых и производственников и прекрасную современную базу для работы.

Коммунистическая партия и Советское правительство по достоинству оценили этот труд на благо Родины. В связи со 150-летием со дня основания и отмечая большие заслуги в области развития южного садоводства, Президиум Верховного Совета СССР Указом от 22 сентября 1962 г. наградил Государственный Никитский ботанический сад орденом Трудового Красного Знамени.

За выдающиеся заслуги в развитии сельскохозяйственных и биологических наук присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки Украинской ССР старейшему селекционеру Никитского сада кандидату с.-х. наук К. Ф. Костиной, директору сада доктору с.-х. наук профессору М. А. Кочкину, заведующему отделом флоры и растительности доктору биологических наук профессору Н. И. Рубцову, заведующему отделом южных плодовых культур доктору с.-х. наук И. Н. Рябову; за заслуги в развитии садоводства присвоено почетное звание заслуженного агронома Украинской ССР работникам Симферопольского отделения Никитского сада Ф. Т. Баклашову и К. Д. Дрогобужиной. Многие работники сада награждены грамотами Президиума Верховного Совета Украинской ССР, Крымского обкома и облисполкома. В ознаменование 150-летия Сада учреждена памятная медаль.

150-летие Никитского ботанического сада отмечено юбилейной научной сессией, состоявшейся в Ялте 27 сентября — 1 октября 1962 г. В сессии приняли участие более 300 представителей ботанических садов, научных институтов, растениеводческих учреждений и опытных станций.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

БАТУМСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД (1912—1962)

Д. В. Манджавидзе, А. Б. Матинян

Приморская зона Аджарской АССР, защищенная с севера Главным Кавказским, а с северо-востока — Аджаро-Гурийским хребтами, характеризуется изобилием осадков (2500 *мм* в год), высокой относительной влажностью воздуха, мягкой и теплой зимой и среднегодовой температурой 14—15°. Здесь имеются благоприятные условия для выращивания большинства растений, происходящих из влажных субтропических областей всего земного шара.

Интродукция экзотов на Батумское побережье была начата отдельными частными лицами еще во второй половине прошлого столетия.

В 1895 г. удельным ведомством была организована экспедиция в страны Юго-Восточной Азии, которую возглавляли крупнейший русский ботаник и географ проф. А. Н. Краснов и известный агроном И. Н. Клинген. Экспедиция доставила из Китая и Японии посадочный материал и семена многих ценных пород. Этим было положено начало внедрению в сельское хозяйство южной части Черноморского побережья Кавказа таких ценных культур, как чай, цитрусы, хурма, бамбук, тунг и др.

В 1909 г. А. Н. Краснов поставил перед Министерством земледелия и землеустройства вопрос об организации на Черноморском побережье ботанического сада для выращивания и изучения субтропических растений. Это предложение было поддержано известным русским ботаником И. П. Бородиным и Петербургским об-

ществом садоводства, и правительственные органы дали принципиальное согласие на организацию субтропического ботанического сада.

В октябре 1911 г. в Батуми состоялось совещание, созванное уполномоченным Главного управления землеустройства и земледелия на Кавказе, которое признало необходимым устройство в Батуми опытной станции с ботаническим отделом понтийской флоры и акклиматизационного ботанического сада субтропических областей. Вся работа по организации сада была поручена А. Н. Краснову. Под ботанический сад 6 ноября 1912 г. был выделен участок Чаквинского удельного имения площадью в 65 десятин, непосредственно примыкающий к Зеленому Мысу. Освоение этого участка и строительство ботанического сада было начато 16 ноября 1912 г.

А. Н. Краснов впервые в России положил в основу организации ботанического сада фитогеографический принцип. По его проекту в Батумском ботаническом саду были намечены следующие флористические экспозиционные отделы: Гималаев, Новой Зеландии, Австралии, Чили, Восточной Азии, Мексики, Северной Америки и Средиземноморья.

Первыми были заложены североамериканские и средиземноморские экспозиции. В Восточноазиатском (Японо-Китайском) отделе в первый же год было высажено довольно много японских видов, так как связи с Японией были налажены лучше, чем с другими странами. В Австралийском отделе было высажено 52 вида эвкалиптов. Семена для Гималайского отдела были получены из Дарджилингского ботанического сада. Позднее был организован отдел влажных субтропиков Закавказья, Чилийский отдел впоследствии переименован в отдел Южноамериканской флоры и перенесен на новое место в так называемый «Верхний парк».

Семена и живые растения закупались А. Н. Красновым у торговых фирм. Кроме того, многие зарубежные и отечественные ботанические учреждения безвозмездно предоставляли новому саду посадочный и посевной материал. Некоторая часть растений была пожертвована саду местными любителями.

Освоение территории и посадка растений проводились известным садоводом Я. Гордезиани по планам А. Н. Краснова и по его указаниям. В течение двух лет (1913—1914) в саду было высажено много видов древесных и кустарниковых растений, большинство из которых сохранились до наших дней.

11 декабря 1914 г. в Тифлисе состоялось общее собрание Кавказского отделения русского географического общества, на котором А. Н. Краснов выступил с докладом «Батумское побережье как культурный центр влажных субтропических областей в России». В этом докладе указывалось, что не более чем через десять лет Батумское побережье станет в Европе как бы живой выставкой природы и культур всех влажных субтропиков. Это предсказание сбылось после установления Советской власти в Грузии, когда субтропическое хозяйство в приморской зоне Аджарии получило широкое развитие, а Батумский ботанический сад превратился в сокровищницу живых растений влажных субтропиков.

Проф. А. Н. Краснов скончался в расцвете творческих сил — в конце декабря 1914 г. После него работу сада в течение почти восьми лет возглавлял известный ботаник проф. И. В. Палибин, который много сделал для сохранения и поддержания в порядке коллекций растений, накопленных в географических отделах.

В 1921 г. территория Батумского ботанического сада значительно расширилась за счет передачи ему парков, заложенных на Зеленом Мысу в конце 90-х годов М. Е. Д'Альфонсом и П. Е. Татариновым. Эти участки ныне носят название «Нижний парк» и «Верхний парк». До 1924 г. Батумский ботанический сад являлся чисто акклиматизационным учреждением; с 1924 г. он принял на себя также функции субтропической сельскохозяйственной опытной станции и в его составе были организованы следующие научные отделы: акклиматизационный, технических растений, химический, декоративного садоводства и цветоводства.

Постановлением Совнаркома Союза ССР от 30 июля 1925 г. Батумский ботанический сад был признан «основным сельскохозяйственным учреждением Советского Союза по подготовке южных культур и растительного сырья для промышленности и сельского хозяйства СССР», в соответствии с чем принял следующую организационную структуру: 1) ботанический отдел с подотделом интродукции и акклиматизации растений; 2) опытный отдел, занимающийся по преимуществу изучением новых субтропических технических культур; 3) отдел агрохимии и технологии субтропических растений. В этих отделах была развернута исследовательская работа по изучению ранее интродуцированных растений и одновременно налажена интродукция новых видов. В эти и последующие годы плодотворную работу вели в саду научные сотрудники Г. З. Хуцишвили, В. Е. Воронцов, М. М. Гочолашвили, Ш. Г. Залдастанишвили, П. Н. Кибальчич, Г. С. Цкитишвили, В. Г. Кохреидзе, С. А. Жукова (Шлейфельд), В. М. Шанидзе и другие.

С 1934 г. интродукцию в саду возглавлял С. Г. Гинкул, под руководством которого за пять лет коллекция живых растений возросла с 717 до 1302 наименований.

В период Великой Отечественной войны и в первые послевоенные годы живые коллекции сада несколько сократились. Большой вред насаждениям причинила зима 1949/50 гг.

В конце 1950 г. Батумский ботанический сад из системы Министерства сельского хозяйства СССР был передан в ведение Академии наук Грузинской ССР.

В последующее десятилетие коллекция растений сада доведена до 4000 наименований древесных и кустарниковых пород и многолетних декоративных цветочно-травянистых растений.

К концу 1962 г. площадь сада составляла 108 *га*, в том числе 40 *га* ботанико-географических экспозиций, 35 *га* парковых декоративных насаждений, 25 *га* опытно-хозяйственных посадок, 4 *га* заповедника колхидского леса, 4 *га* питомника. Ботанико-географические экспозиции состоят из 9 отделов: Восточноазиатского, влажных субтропиков Закавказья, Североамериканского, Южноамериканского, Новозеландского, Средиземноморского, Гималайского, Австралийского и Мексиканского.

Самым большим и наиболее богатым по видовому составу является Восточноазиатский отдел. Его красочно и декоративно оформленные ландшафтные уголки (садики) знакомят с наиболее интересными представителями флоры приморских и горноскалистых субтропических провинций Китая и Японии. Некоторым деревьям (соснам, кипарисовикам, туям, кленам и др.) при выращивании придают самые причудливые формы и карликовые размеры. Кроме известных промышленных сельскохозяйственных культур (чайного куста, хурмы субтропической, бамбуков, тунга, криптомерий), здесь растут деревья и кустарники, перспективные для декоративного садоводства, лесоразведения и субтропического хозяйства. К наиболее интересным декоративным видам относятся: японская вишня зубчатая, обширные коллекции форм клена дланевидного, богатая коллекция камелий и азалий, калина войлочная, магнолия Ватсона, пиерис японский, гортензия метельчатая, тернстремия японская и др. Для лесоразведения пригодны: дубы мирсинолистный и сизый, тюльпанное дерево, дзелькква, куннингамия, каштан японский, тсуга Зибольда и др.

В Австралийском отделе широко представлены эвкалипты, дающие в молодом возрасте ежегодный прирост 2—3 *м*. Не менее привлекательны вечнозеленая акация деальбата (мимоза), цветущая зимой, и красочно цветущий кустарник каллистемон.

В Новозеландском отделе заслуживают упоминания: вечнозеленая вероника Андерсона, непрерывно цветущая с июня до середины февраля, кордилина южная, новозеландский лен, дающий ценное волокно, подокарпус тотара, отличающийся крепкой древесиной и красивой кроной, и др.

В Мексиканском отделе собраны суккуленты. Из древесных пород заслуживают внимания как весьма декоративные растения мексиканский таксодий и сосна Монтезумы.

Североамериканский отдел по площади и видовому составу занимает в саду второе место. Из хвойных пород наиболее интересны секвоя вечнозеленая, веймутова сосна, псевдотсуга тиссолистная, туя гигантская, сосна ладанная и др. Из лиственных деревьев перспективны для лесоразведения: ликвидамбар стираксоносный, тюльпанное дерево, дуб болотный. Из красиво цветущих растений следует отметить кальмию широколистную и иллициум флоридский как перспективные для декоративного садоводства.

Колхидский заповедник представляет собой участок девственного реликтового леса с лианами и густым вечнозеленым труднопроходимым подлеском.

Батумский ботанический сад круглый год одет в зеленый наряд и всегда интересен для обозрения и изучения его растительных богатств. Гигантская многолетняя трава — японский банан — придает ему почти тропический облик. Вечнозеленые деревья и кустарники даже в январе — феврале не теряют своей красоты и свежести красок. Декоративные качества отдельных пород не снижаются с наступлением зимних холодов, а такие виды, как камелия японская, акация деальбата, некоторые листопадные магнолии и другие, цветущие в этот период, становятся весьма эффектными.

В парках и географических экспозициях сада имеются растения, расцветающие поздней осенью (мушмула японская, камелия масличная и др.). Они, в сочетании с листопадными породами, у которых листва раскрашивается в различные тона, обогащают осенний аспект Батумского побережья.

С деятельностью Батумского ботанического сада в значительной степени связаны успехи интродукции, испытания и использования в народном хозяйстве субтропических культур (плодовых, технических, лесных, декоративных и др.).

За время своего существования сад испытал свыше 3000 видов древесных и кустарниковых и около 2000 видов травянистых растений из различных районов земного шара. Значительная часть этих видов успешно акклиматизировалась, а наиболее ценные виды и разновидности нашли широкое применение в народном хозяйстве. Отметим некоторые культуры, внедренные садом в производство.

Опытно-производственное изучение тунга впервые в СССР было проведено в Батумском ботаническом саду в 1927—1930 гг. С 1934 г. начато практическое иссле-

дование тунговых насаждений, которые занимают в сельском хозяйстве советских влажных субтропиков значительные площади. Из семян тунга, как известно, получают техническое жирное масло, применяемое при изготовлении высококачественных водоупорных лакокрасок.

В саду изучены биология и агротехника герани розовой и технология получения из нее эфирного масла. Усилиями сотрудников сада герань внедрена в сельскохозяйственное производство Закавказского побережья и служит сырьевой базой для парфюмерной промышленности.

После изучения Батумским ботаническим садом получила широкое распространение в Аджарии криптомерия японская, отличающаяся быстрым ростом и высококачественной, устойчивой против гниения древесиной. Она применена в ветрозащитных полосах чайных и цитрусовых плантаций совхозов и колхозов республики. В сады и парки Аджарии внедрены кипарисы и кипарисовик, американские сосны и другие древесные породы. В процессе внедрения находятся до 40 видов различных декоративных древесных растений, являющихся интересными для зеленого строительства субтропических районов Грузии.

Для распространения и широкого внедрения ценных субтропических растений сад ежегодно выращивает до 20 тыс. саженцев древесных и кустарниковых пород и отпускает их различным организациям южных районов СССР. Среди новых видов, внедряемых садом в декоративные посадки, следует отметить пиерис японский, листопадные магнолии, энкиантус, садовые формы японских кленов, душистую маслину и др.

Проводится также значительная работа по распространению субтропических растений путем рассылки семян, черенков, луковиц и клубней. Ежегодно в порядке обмена и в виде помощи производственным организациям и любителям рассылается более 10 000 пакетов семян в 1200 адресов.

Большая коллекция бамбуков позволила использовать многие из них как маточники для создания промышленных плантаций наиболее хозяйственно ценных видов и разновидностей. Эти плантации занимают теперь значительные площади и дают существенный доход субтропическому хозяйству.

Значительная работа проведена селекционерами сада по изучению и распространению ценных форм и сортов цитрусовых культур и выведению гибридов. Садом введен в производство ценный сорт апельсина Вашингтон Навел. Изучены и переданы в государственное сортоиспытание следующие формы апельсина: Гамлин высокоурожайный — находился в госсортоиспытании с 1951 г., районирован в 1958 г.; Вашингтон Навел гладкокорый, выделенный методом клоновой селекции из насаждений сорта Вашингтон Навел Батумского ботанического сада — в госсортоиспытании с 1951 г., районирован в 1958 г.

Кроме того, решением Государственной комиссии по сортоиспытанию от 28 мая 1957 г. в госсортоиспытание приняты полученные Батумским садом гибриды цитрусовых: № 3185 [уншиу (♀) × апельсин (♂ — смесь пыльцы)] и № 2540 (уншиу × × натсу-микан).

Батумский сад провел ряд исследований флоры Аджарии, результаты которых опубликованы в виде монографий и отдельных статей. Эти работы имеют как теоретическое, так и практическое значение для планомерного и рационального использования естественных ресурсов республики.

Биохимической лабораторией сада были получены такие продукты, как гераниевое эфирное и тунговое масла, алкалоид галантин — из подснежника Воронова, эвгенольное масло из камелии и другие.

Из научных трудов, выпущенных садом за последние 25—30 лет, наиболее важными являются: 11 номеров «Известий Батумского ботанического сада», где опубликованы результаты проведенной сотрудниками сада научной работы и в том числе итоги 45-летней интродукции и акклиматизации растений; «Бамбуки и их культура»; «Определитель растений Аджарии» и работы по субтропическому растениеводству, акклиматизации, селекции, биохимии и др.

Наряду с исследовательской работой Батумский ботанический сад уделяет значительное внимание научно-просветительным мероприятиям. Сад ежегодно посещает свыше 120 тыс. экскурсантов — советских и иностранных граждан.

Ближайшие задачи сада: усиление теоретической и практической работы в области интродукции и акклиматизации и обогащение советских субтропиков новыми хозяйственно ценными растениями; углубленное изучение местной флоры с целью рационального использования естественных растительных ресурсов; установление тесной связи с производством путем проведения совместных опытно-производственных работ и внедрения полученных результатов.

Ботанический сад Академии наук Грузинской ССР
г. Батуми

КИРОВСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД (1912—1962)

Ф. А. Александров

Ботанический сад Кировского государственного педагогического института им. В. И. Ленина заложен в г. Вятке в 1912 г. Работы по освоению его территории были начаты 5 мая 1912 г. по инициативе местного любителя природы Алексея Андреевича Истомина (1872—1920 гг.) по планам и проекту, разработанным в 1911 г. петербургскими специалистами. В мае 1912 г. на территории, отведенной под сад, была засыпана часть оврага, произведены посадки местных хвойных растений (ель, пихта и др.). В том же году был выстроен дом, где в настоящее время помещается лаборатория сада.

Весной 1913 г. были посажены иноземные деревья и кустарники, а летом выстроены теплица, парники и устроен бассейн «Черное море» с гротом и фонтаном. Посадки деревьев и кустарников продолжались и в 1914 г. В 1918 г. сад перешел в ведение естественно-научной лаборатории губернского музея, а затем получил права самостоятельного учреждения при губернском отделе народного образования. В начале 1923 г. он был передан Вятскому (ныне Кировскому) педагогическому институту, в ведении которого и находится в настоящее время. За годы Советской власти территории сада с 1 *га* расширилась до 2,7 *га* за счет присоединения к ней индивидуальных участков и пустующей городской территории.

Кировский ботанический сад находится в подзоне южной тайги и является здесь самым старым. Климат г. Кирова континентальный и характеризуется холодной продолжительной зимой и теплым сравнительно коротким летом.

Показатели температуры воздуха по средним многолетним данным приведены в таблице (Агроклиматический справочник по Кировской области, 1960).

Таблица

Показатели температуры воздуха (в °С) в г. Кирове

Температура	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя	—14,4	—13	—7,1	1,9	9,9	15,1	18,0	15,1	8,8	1,5	—6,1	—12,3	1,4
Абсолютный минимум	—41	—40	—34	—20	—10	—2	3	0	—8	—23	—34	—45	—
Максимальная	2	3	11	26	30	36	34	36	28	20	11	2	—

Продолжительность вегетационного периода колеблется в пределах 150—160 дней. Безморозными месяцами являются июль и август. Средняя годовая сумма осадков составляет 605 *мм* и по годам колеблется от 332 до 710 *мм*.

Ботанический сад занимается акклиматизацией растений и внедрением в культуру новых видов для озеленения. Он служит базой для проведения учебно-полевой практики студентов естественно-географического факультета, научно-исследовательской работы сотрудников института и опытной работы студентов. Здесь проходят практику по сельскому хозяйству и ботанике учащиеся средних школ. Сад посещает ежегодно до 10 тыс. человек. Расчлененный рельеф сада (высота колеблется от 133 до 155 *м* над ур. моря) создает благоприятные условия для размещения растений различных экологических групп, для экспериментальной работы и устройства ландшафтных группировок. Сад располагает оранжереей (180 $м^2$) и парниками (150 $м^2$). В оранжерее культивируется 71 вид растений (с формами и сортами 98 названий).

В отделе дендрологии произрастает 93 вида (с формами и сортами — 130 названий) деревьев и кустарников в возрасте от 3—5 до 50—55 лет. Большинство из них — экзоты; местные виды занимают сравнительно небольшое место. Из интродуцированных видов плодоносят ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), сосна горная (*Pinus montana* Mill.), сосна сибирская (*P. sibirica* Rupr.), туя западная (*Thuja occidentalis* L.), ирга колосоцветная (*Amelanchier spicata* C. Koch), каштан конский (*Aesculus hippocastanum* L.), орех серый (*Juglans cinerea* L.), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) и др.

Из пестролистных форм кустарников, которых в саду насчитывается семь, следует отметить уникальную форму церападуса с пестрыми листьями. Интересны плакучие формы ягодной яблони, желтой акации и рябины обыкновенной, а также два сорта черемухи с махровыми цветками и один — с розовыми. В коллекции из 25 сортов тополя имеются пирамидальные зимостойкие сорта; некоторые сорта совсем не повреждаются тополевой молью или поражаются ею слабо. Акклиматизирована шелковица белая, которая начала плодоносить в 1961 г.

В саду собраны коллекции цветочных многолетников: тюльпанов (30 сортов), гладиолусов (50 сортов), флоксов (25 сортов) и др.

Начиная с 1955 г. сад ежегодно выпускает каталог семян.

В каталог семян 1961 г. включено 54 семейства, 89 родов и 437 видов растений. Каталог семян выпуска 1962 г. содержит 69 семейств, 131 род и 636 видов.

Ботанический сад Кировского государственного педагогического института им. В. И. Ленина
г. Киров (областной)

ИНФОРМАЦИЯ



В СОВЕТЕ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР

27—28 февраля 1963 г. в Главном ботаническом саду АН СССР состоялось совещание-семинар по отдаленной гибридизации бобовых растений, в котором приняли участие директора и научные работники ботанических садов, начинающих работы по межвидовым и межродовым скрещиваниям зернобобовых культур.

На совещании был заслушан доклад проф. А. В. Благовещенского «Семейство бобовых, его система и родственные связи отдельных подсемейств, родов и триб» и доклады по отдаленной гибридизации в трибе Vicieae (д-р с.-х. наук В. С. Федотов), в роде Lathyrus (проф. Д. А. Транковский) и в роде Vicia (д-р биол. наук И. Н. Свешникова). С сообщением о разработке методов отдаленной гибридизации бобовых во Всесоюзном н.-и. институте кормов выступила С. В. Жукова. Доцент В. В. Собчук (Житомирский с.-х. институт) поделился опытом прививок бобовых культур друг на друга.

В порядке семинарских занятий сотрудники ботанических садов ознакомились с работами по отдаленной гибридизации в Главном ботаническом саду АН СССР (канд. биол. наук В. Ф. Любимова и М. З. Лунева), с техникой скрещиваний и прививок зернобобовых культур (канд. биол. наук М. З. Лунева) и с техникой применения колхицина при отдаленной гибридизации бобовых (Я. Г. Оголевец).

В своем постановлении участники совещания-семинара отметили, что с целью выполнения обязательств, принятых сессией Совета ботанических садов СССР 20—21 марта 1962 г. по созданию в возможно короткие сроки новых ценных форм и видов бобовых, в каждом ботаническом саду, ведущем эту работу, необходимо наметить конкретные задачи по отдаленной гибридизации, согласовав их с местными сельскохозяйственными органами и с ближайшим селекционным учреждением.

Совещание признало важными и перспективными следующие отдалённые скрещивания:

а) в нечерноземной полосе и западной части УССР — скрещивание *Vicia faba* с другими видами этого рода (особенно *V. narbonensis*) с целью получения форм, высокоурожайных по силосной массе и одновременно обладающих скороспелостью, мелкими семенами и устойчивостью против болезней;

б) в лесостепной и степной зоне скрещивания *Pisum sativum*, с другими видами гороха, а также чиной и нутом, для создания гибридов, устойчивых против засухи и повреждения зерновкой и сохраняющих урожайность и качество зерна гороха;

в) в южных районах — гибридизация видов фасоли с долихосом и вигной с целью улучшения качества зерна фасоли и получения форм, более приспособленных к механизированной уборке.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

Ю. Н. Малыгин

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В «БЮЛЛЕТЕНЕ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА»
(Выпуски 41—50)

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
	СТРОИТЕЛЬСТВО БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ			
Александров Ф. А.	Кировский ботанический сад (1912—1962)	50	107—108	1963
Астров А. В.	Никитский ботанический сад (1812—1962)	50	100—103	1963
	За связь с практикой	49	3—6	1963
Лапин П. И.	Умножать растительные богатства нашей страны	50	3—11	1963
Манджавидзе Д. В., Матинян А. Б.	Батумский ботанический сад (1912—1962)	50	103—106	1963
Матинян А. Б. [соавтор]	См. Манджавидзе Д. В., Матинян А. Б.	50	103—106	1963
Михалева Н. И.	Из истории Сочинского дендрария	49	50—52	1963
Харкевич С. С.	Ботанико-географическая экспозиция «Кавказ» в Ботаническом саду АН Украинской ССР	41	28—35	1961
Цицин Н. В.	Главный ботанический сад на новом этапе	45	3—6	1962
Цицин Н. В.	Очередные задачи ботанических садов СССР	46	3—11	1962
	АККЛИМАТИЗАЦИЯ, ИНТРОДУКЦИЯ И СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ			
Акимочкин Н. Г.	Гибридные липы на Лесостепной опытной станции	49	38—41	1963
Акимочкин Н. Г.	Гибридные формы дуба на Лесостепной опытной станции	47	95—96	1962
Акимочкин Н. Г.	Естественный межвидовой гибрид из рода Juglans	44	11—14	1961
Акимочкин Н. Г.	Орехи (Juglans) в северной части Центральной лесостепи	41	11—16	1961
Анкваб К. П.	К вопросу о происхождении лавра благородного в Западной Грузии	43	12—14	1961
Антипов В. Г.	Редкие древесные декоративные формы и экзоты юго-западной Белоруссии	45	22—26	1962
Ахматов К. А.	Влияние листопада на перезимовку древесных растений	47	96—97	1962
Барановский А. Л.	Об интродукционной работе Ботанического сада Житомирского сельскохозяйственного института	41	111—112	1961

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Бородина Н. А.	Особенности роста дуба в Сталинградской области	42	10—20	1961
Бубряк И. И.	Интродукция диких декоративных растений флоры Карпат	43	18—19	1961
Вавилов П. П., Моисеев К. А.	Об итогах интродукции силосных растений и внедрении их в совхозы и колхозы Коми АССР . . .	48	3—11	1963
Вартазарова Л. С.	Зимостойкость растений Японо-Китайской флористической области в Москве	43	3—8	1961
Вартазарова Л. С.	Некоторые итоги интродукции древесно-кустарниковой флоры Дальнего Востока	42	3—9	1961
Вартазарова Л. С.	Плодоношение дальневосточных деревьев и кустарников в Москве	46	30—35	1962
Васильева В. Н.	Новые перспективные гибриды яблони для Западной Сибири . . .	47	83—86	1962
	Видовой состав оранжерейных растений в некоторых ботанических садах	41	113—114	1961
Воинов Г. В., Кулицкий К. М.	Деревья и кустарники г. Феодосии	49	22—29	1963
Гайворонская З. М.	Вегетативное размножение восточной хурмы в Вахшской долине . . .	45	101—104	1962
Головкин Б. Н.	Самосев интродуцированных растений в Полярно-альпийском ботаническом саду	41	22—26	1961
Гутиев Г. Т.	Ритмика вегетации интродуцированных вечнозеленых растений в субтропических районах СССР . . .	47	13—22	1962
Дюваль-Строев М. Р.	Деревья и кустарники Краснодарского парка	42	35—39	1961
Дюваль-Строев М. Р.	Орех черный в Краснодаре	50	52—57	1963
Дюваль-Строев М. Р.	Результаты акклиматизации деревьев и кустарников в г. Краснодаре	49	15—22	1963
Дяткова В. С.	Лимонник китайский в Пензенском ботаническом саду	42	106—107	1961
Елисеев И. П.	Результаты интродукции и акклиматизации вишни войлочной в Горьковской области	48	17—24	1963
Захарова Н. А.	Сезонное развитие клена красного	43	28—33	1961
Золотницкий В. А.	Дикая соя на Дальнем Востоке . .	49	66—70	1963
Иванов В. М.	Виды дуба Кореи, перспективные для интродукции в СССР	47	7—13	1962
Истратова О. Т.	Декоративные формы тюльпанного дерева и их биологические особенности	48	42—47	1963
Калмыков С. С.	Итоги интродукции древесных и кустарниковых пород в горах Западного Тянь-Шаня	45	7—16	1962
Каплуненко Н. Ф.	Плодоношение туи и биоты в Киеве	49	113—115	1963
Каплуновский П. С.	Речной кедр в Аскании-Нова . . .			
Касаева М. А.	Влияние засухи 1946 и 1959 гг. на деревья и кустарники в Киеве .	47 50	92—94 94—96	1962 1963

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Кауров И. А.	Итоги интродукции дальневосточных древесных и кустарниковых пород в районе Ленинграда	41	3—11	1961
Киричек Ю. К.	Формовое разнообразие ели обыкновенной в дендропарке «Тростянец»	49	29—38	1963
Короткова Е. Е.	Плантация унгернии Виктора	48	107	1963
Корыстин С. Н.	Сладкоплодная рябина	50	97—99	1963
Костевич З. К.	Некоторые результаты интродукции древесных экзотов на Буковине	43	14—18	1961
Костевич З. К.	Продолжительность вегетации древесных и кустарниковых растений в Черновицком ботаническом саду	41	107—108	1961
Кузнецов В. М.	Эспарцет сибирский и опыт его культуры	49	59—61	1963
Кулицкий К. М. [соавтор]	См. Воинов Г. В., Кулицкий К. М.	49	22—29	1963
Купцов А. И.	Интродукция растений с агрономической точки зрения	45	27—32	1962
Лепехина А. А.	Интродукция древесных и кустарниковых растений в Дегестанской АССР	44	3—11	1961
Лунева-Назарова М. З.	Изменение признаков и свойств у однолетних растений семейства пасленовых при прививке их на томатное дерево	50	41—48	1963
Ляпунова Н. А.	Род Forsythia в Центральном республиканском ботаническом саду Академии наук УССР	45	17—22	1962
Матинян А. Б.	Интересный экземпляр ильма американского	45	32—33	1962
Матинян А. Б.	Североамериканские деревья и кустарники для зеленого строительства	49	7—15	1963
Матинян А. Б.	Североамериканские растения на Батумском побережье	43	8—12	1961
Махалин М. А.	Полиплоидные формы двурядного ячменя	50	35—41	1963
Мехтиев Т. А.	Интродукция древесных и кустарниковых растений в центральном Азербайджане	50	26—31	1963
Мисник Г. Е.	Главные древесные породы Тростянецкого парка	46	36—41	1962
Мисник Г. Е.	Орехи дендропарка «Тростянец» и их плодоношение	50	49—52	1963
Михновский В. К., Яковлев А. В.	Использование на удобрение отавы зернокормовых гибридов	49	111—112	1963
Моисеев К. А. [соавтор]	См. Вавилов П. П., Моисеев К. А.	48	3—11	1963
Невесенко З. И.	Опыт выращивания лимонника китайского в степной зоне Украины	42	104—106	1961
Некрасов В. И.	Вопросы семеноведения при интродукции древесных растений	50	12—18	1963
Некрасов В. И., Смирнова Н. Г.	Семенная продуктивность и качество семян некоторых интродуцированных древесных и кустарниковых растений	48	11—17	1963

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Педаш Ф. И.	О причинах гибели растений в неблагоприятные зимы	44	15—18	1961
Переходкин Л. П.	Влияние сортов-опылителей на качество семян и сеянцев-подвоев яблони	48	56—61	1963
Петрова И. П.	Ивановский акклиматизационный сад	47	98—101	1962
Петрова И. П.	Красиво цветущие деревья и кустарники в дендрарии Главного ботанического сада	42	24—35	1961
Пленник Р. Я.	К изучению эволюции зародыша некоторых бобовых в связи с их интродукцией	50	82—87	1963
Пленник Р. Я.	К интродукции люцерны тяньшанской в Новосибирске	44	82—87	1961
Плотникова-Вартазарова Л. С.	Рост деревьев и кустарников Дальнего Востока в Москве	50	18—26	1963
Рева М. Л.	Болотный кипарис в дендропарке «Софиевка»	43	19—22	1961
Ротов Р. А.	К интродукции растений пустынной зоны	46	17—22	1962
Ротов Р. А.	Одичавшие опунции на Кавказе	48	95—99	1963
Русанов Ф. Н.	Гибридизация и селекция видов гибискуса и юкки	41	36—40	1961
Селезнев Н. Н.	О выколашивании и созревании некоторых форм многолетней и зернокормовой пшеницы при осеннем и весеннем посевах	50	32—35	1963
Скрипчинский В. В.	Биологические основы многолетности кустовых злаков в связи с отдаленной гибридизацией	43	34—47	1961
Скрипчинский Вл. В.	Прорастание семян некоторых дикорастущих декоративных растений в естественных условиях	50	78—82	1963
Славкина Т. И.	Микробиота в Узбекистане	42	21—22	1961
Славкина Т. И.	Опыт интродукции хвойных и гинкго в Узбекистане	41	17—22	1961
Славкина Т. И.	О роли микоризообразующих грибов при выращивании хвойных	49	96—101	1963
Смирнова Н. Г. [соавтор]	См. Некрасов В. И., Смирнова Н. Г.	48	11—17	1963
Соколова Л. И.	Естественное возобновление дуба черешчатого в Ашхабадском ботаническом саду	41	26—28	1961
Старченко И. И.	Мариупольский дендрарий	47	22—26	1962
Уваров Ф. З.	Рост дуба в гнездах при разной густоте и способах посева	46	108—110	1962
Щербаков В. К.	Экспериментальное получение полиплоидов у спаржи и их выявление	42	78—80	1961
Яковлев А. В.	Новый сорт озимой пшеницы Пшенично-пырейный гибрид 48	42	40—42	1961
Яковлев А. В.	Новый сорт яровой пшеницы Пшенично-пырейный гибрид 172	47	3—6	1962
Яковлев А. В.	Пшенично-пырейный гибрид 56 на целинных землях Сибири и Казахстана	46	12—16	1962

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Яковлев А. В. [соавтор]	См. Михновский В. К., Яковлев А. В.	49	111—112	1963
Яковлев П. К.	О прививочном размножении тополя пирамидального самаркандского	43	87	1961
Ян Сяо-инь	Влияние ширины междурядий на рост и развитие эспарцета сибирского	49	61—66	1963
	Морфология, анатомия, физиология и биохимия растений			
Александрова Е. Г. [соавтор]	См. Благовещенский А. В., Александрова Е. Г.	46	55—58	1962
Александрова Н. М.	Последствие гиббереллина на сирень венгерскую	49	102—107	1963
Баданов А. П.	О влиянии стимуляторов роста на повышение морозостойкости сеянцев эвкалипта	50	91—93	1963
Благовещенский А. В., Александрова Е. Г.	О белковых комплексах семян астрагалов	46	55—58	1962
Благовещенский А. В., Малышева Н. В., Петрова Т. П.	Активность и качество каталазы у растений сем. бурачниковых, губоцветных и зонтичных	47	48—53	1962
Бодрова Н. А. [соавтор]	См. Константинов Н. Н., Бодрова Н. А.	45	69—73	1962
Буч Т. Г.	Сравнительное исследование биологических особенностей семян мать-и-мачехи, тополя и ивы	41	66—73	1961
Буч Т. Г. [соавтор]	См. Попцов А. В., Буч Т. Г. . . .	42	80—83	1961
Буч Т. Г. [соавтор]	См. Попцов А. В., Буч Т. Г. . . .	50	58—69	1963
Былов В. Н., Гринкевич Н. Г.	Жизнеспособность и условия длительного хранения пыльцы цветочно-декоративных растений . .	45	38—46	1962
Вакула В. С.	Сезонная динамика накопления хлорофилла в листьях некоторых декоративных форм древесных растений	46	46—52	1962
Васильев А. Е.	Вегетативное расщепление у тополей и его закономерности	48	68—72	1963
Вершинина В. В.	Влияние стимуляторов роста и микроэлементов на урожай кормовых бобов	49	107—111	1963
Гаврилова Л. В.	Влияние янтарной и фумаровой кислот на рост, развитие и урожайность редиса и огурцов	45	98—101	1962
Голубинский И. Н.	О влиянии пыльцы семейства сложноцветных на прорастание пыльцы растений других семейств . .	49	90—92	1963
Гринкевич Н. Г. [соавтор]	См. Былов В. Н., Гринкевич Н. Г.	45	38—46	1962
Дмитриева Л. В.	Изменение продуктивности люцерны тяньшанской в мезофильных условиях культуры	42	76—78	1961
Дубровицкая Н. И., Крылова Т. А., Фурст Г. Г.	Некоторые биологические особенности банана в условиях оранжерейной культуры	43	63—71	1961
Жебрак Э. А.	Морозостойкость проростков диплоидной и тетраплоидной гречихи	44	87—90	1961

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Жебрак Э. А.	Эмбриологическое и гистохимическое изучение процесса оплодотворения у диплоидной и тетраплоидной гречихи	41	73—79	1961
Жукова Р. А.	Действие гиббереллина на некоторые овощные и кормовые культуры в Заполярье	46	100—105	1962
Игнатьева И. П.	Жизненный цикл *Pyrethrum roseum* М. В.	44	62—76	1961
Игнатьева И. П.	Некоторые особенности онтогенеза энотеры миссурийской	45	87—97	1962
Истратова О. Т.	О хранении пыльцы некоторых хвойных пород и ее прорастании	43	53—56	1961
Карписонова Р. А.	Естественное возобновление дуба в Останкинской дубраве	47	72—78	1962
Карписонова Р. А.	Изменения в растительном покрове Останкинской дубравы	46	74—79	1962
Карписонова Р. А.	Изменения в сезонном ритме развития дубрав Подмосковья	42	42—54	1961
Карписонова Р. А.	Корневые системы дуба и его спутников в условиях Останкинской дубравы	44	47—55	1961
Колобкова Е. В., Кудряшова Н. А.	Аминокислотный состав и содержание сырого протеина в зеленой массе вики и эспарцетов	48	48—53	1963
Комизерко Е. И.	Некоторые показатели процессов жизнедеятельности у видов рода Eremurus	47	32—38	1962
Константинов Н. Н., Бодрова Н. А.	Некоторые особенности биологии черного перца (*Piper nigrum* L.) и способы его размножения	45	69—73	1962
Крылова Т. А. [соавтор]	См. Дубровицкая Н. И., Крылова Т. А., Фурст Г. Г.	43	63—71	1961
Кудряшова Н. А. [соавтор]	См. Колобкова Е. В., Кудряшова Н. А.	48	48—53	1963
Куклина Л. А.	Сравнительная анатомия вегетативных органов растений семейства лютиковых	42	66—75	1961
Лескова Е. С.	Опыт изучения биологии прорастания семян некоторых видов	41	87—92	1961
Любимова В. Ф.	Цитологические исследования зернокормовых пшениц	41	48—54	1961
Малышева Н. В. [соавтор]	См. Благовещенский А. В., Малышева Н. В., Петрова Т. П.	47	48—53	1962
Михалевская О. Б.	Развитие почек сосны обыкновенной в условиях Московской области	48	61—68	1963
Некрасов В. И.	Применение доопыления в целях увеличения выхода жизнеспособных семян *Picea canadensis* Britt.	42	54—57	1961
Некрасов В. И., Смирнова Н. Г.	К использованию рентгенографического метода при изучении развития семян интродуцируемых древесных растений	43	47—52	1961
Оголевец Я. Г.	Физиологическое действие уреидов на растения	47	62—67	1962

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Перельсон И. Е.	Аминокислотный состав пыльцы некоторых медоносов и пыльценосов	46	69—74	1962
Петрова Т. П. [соавтор]	См. Благовещенский А. В., Малышева Н. В., Петрова Т. П. . . .	47	48—53	1962
Петрович С. И.	Использование некоторых высокобелковых растений на занятых парах	50	88—91	1963
Пинчук П. Д., Приходченко Е. П.	К вопросу изучения наследственности фасциаций у односемянной сахарной свеклы	43	83—87	1961
Поддубная-Арнольди В. А.	Значение эмбриологии для генетики и селекции	44	32—38	1961
Полунина Н. Н.	Сравнительно-эмбриологическое исследование некоторых представителей семейства миртовых	49	82—90	1963
Попцов А. В.	О влиянии климатических условий на биологию прорастания семян	46	58—69	1962
Попцов А. В.	О прорастании семян тысячеголова	49	92—96	1963
Попцов А. В., Буч Т. Г.	О гигроскопических свойствах твердых семян	50	58—69	1963
Попцов А. В., Буч Т. Г.	О способах ускорения прорастания семян лотоса каспийского	42	80—83	1961
Приходченко Е. П. [соавтор]	См. Пинчук П. Д., Приходченко Е. П.	43	83—87	1961
Размологов В. П.	Гистохимическое исследование пыльцы и пыльцевых трубок некоторых голосеменных растений	49	70—76	1963
Родионова Н. А.	Действие 2, 3, 5-трииодбензойной кислоты на содержание свободных ауксинов у фасоли	45	81—84	1962
Руденко Ф. Е.	Исследование мужских клеток у лилейных	49	76—82	1963
Руденко Ф. Е.	Цитологическое исследование мужских гамет у представителей семейства лютиковых	42	57—66	1961
Рункова Л. В.	Содержание ауксинов в черенках, укореняющихся в разных условиях освещенности	45	74—80	1962
Рускова В. М.	Изменение морфологической структуры горошка лесного (*Vicia silvatica* L.) в зависимости от местообитания	45	59—69	1962
Рускова В. М.	Особенности развития некоторых дикорастущих видов Vicia в условиях культуры	46	79—86	1962
Силева М. Н.	О химическом составе опунции . .	48	99—100	1963
Силева М. Н. [соавтор]	См. Цицин Н. В., Силева М. Н. .	46	53—55	1962
Смирнова Е. С.	Способ сокращенной записи признаков внутреннего строения семян покрытосеменных растений . . .	47	68—71	1962
Смирнова Н. Г. [соавтор]	См. Некрасов В. И., Смирнова Н. Г.	43	47—52	1961
Соколова С. М.	Изменение азотистых веществ в листьях многолетней пшеницы . . .	43	56—63	1961
Соколова С. М.	Изменение азотистых веществ при созревании зерновок многолетней пшеницы	44	58—62	1961

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Соколова С. М.	Некоторые физиологические особенности роз	41	92—94	1961
Соколова С. М., Тиунова Н. А.	Содержание незаменимых аминокислот в зеленой массе кукурузы и многолетней пшеницы М-2	48	53—56	1963
Тиунова Н. А. [соавтор]	См. Соколова С. М., Тиунова Н. А.	48	53—56	1963
Трубицкий Г. Ф.	О накоплении железа некоторыми водными растениями и его защитной роли	45	104—106	1962
Трулевич Н. В.	Морфологические особенности полукустарничков в связи с их интродукцией	46	23—30	1962
Тужиков В. Л.	К биологии цветения мака масличного в Московской области	48	100—105	1963
Фатеева А. А. [соавтор]	См. Фомин Е. М., Фатеева А. А.	48	91—92	1963
Филов А. И.	Значение фасциирования в формообразовании	41	54—57	1961
Фомин Е. М., Фатеева А. А.	Дополнительное освещение при получении семян *Primula obconica* Hance	48	91—92	1963
Фурст Г. Г.	Влияние первой обрезки на структуру побегов инжира	41	96—101	1961
Фурст Г. Г. [соавтор]	См. Дубровицкая Н. И., Крылова Т. А., Фурст Г. Г.	43	63—71	1961
Харач А. М.	Повышение сахаристости редиса в результате предпосевной обработки семян	48	93—94	1963
Хохряков А. П.	Сравнительная биология эремурусов и других эфемероидов	50	69—78	1963
Цицин Н. В., Силева М. Н.	К вопросу о химическом составе семян желтой акации	46	53—55	1962
Шавров Л. А.	Фасциации у растений в субарктике	41	58—66	1961
Шеметайте Л. Б.	Об активности и качестве пептидаз семян желтой акации и вигны китайской	45	84—87	1962
Шорина Н. И.	О формах безвременника великолепного в Западном Закавказье	43	71—78	1961
Ярославцев Г. Д.	Рост и регенерация корней граната и инжира	41	95—96	1961
	ЭКОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА			
Аренс Л. Е.	К истории открытия дикой многолетней ржи на Северном Кавказе	49	115—117	1963
Белостоков Г. П.	Ритм развития основных сезонных групп растений полупустыни в районе Джаныбека	44	56—58	1961
Воробьев Д. П. [соавтор]	См. Ворошилов В. Н., Воробьев Д. П.	45	53—55	1962
Ворошилов В. Н.	К флоре советского Дальнего Востока (Дополнение III)	49	53—58	1963
Ворошилов В. Н., Воробьев Д. П.	Аконит скальный	45	53—55	1962
Ворошилов В. Н., Горовой П. Г.	Новый вид горичника (Peucedanum)	41	79—81	1961
Горовой П. Г. [соавтор]	См. Ворошилов В. Н., Горовой П. Г.	41	79—81	1961

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Киричек Ю. К.	О наличии пихты Фразера и ели Алькокка в дендропарке «Тростянец»	48	105—106	1963
Коровин С. Е.	Об одном очаге формообразования растений в Средней Азии	45	47—53	1962
Пилипенко Ф. С.	О правильном названии вида смолосемянника (Pittosporum), культивируемого на Черноморском побережье	47	41—47	1962
Ткаченко В. И.	Новые виды растений в коллекции Фрунзенского ботанического сада	45	55—59	1962
Хохряков А. П.	Материалы к познанию рода Eremurus	47	26—32	1962
ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО И ЦВЕТОВОДСТВО				
Алянская Н. С.	Некоторые данные о прорастании семян бадана	46	105—108	1962
Антипов В. Г.	К вопросу о влиянии промышленных дымов и газов на хвойные леса Подмосковья в связи с увеличением влажности	46	41—46	1962
Баранова М. В.	Гиацинтик лазоревый и его биологические особенности	41	40—45	1961
Богданов Н. М., Прокофьева Г. Н., Сучилин Е. Д.	Опыт применения гербицидов для борьбы с сорняками на посадках гладиолусов	47	88—91	1962
Былов В. Н. [соавтор]	См. Лапин П. И., Былов В. Н.	44	19—23	1961
Былов В. Н., Поддубная-Арнольди В. А.	О цветоводстве Голландии	41	119—123	1961
Волошин М. П.	Деревья и кустарники для озеленения Донбасса	45	34—37	1962
Волошин М. П.	Конский каштан (Aesculus L.) на Украине	44	28—31	1961
Волошин М. П.	Опыт озеленения терриконов в Донбассе	43	27—28	1961
Гринер Б. М.	Осенний аспект дендрария	48	32—39	1963
Дубровский В. П.	Опыт культуры некоторых цветочных растений в пустыне Каракумы	41	82—83	1961
Жоголева В. Г., Шиман Л. М.	Влияние температуры на сроки зацветания некоторых сортов сирени	49	47—49	1963
Кочановский С. Б. [соавтор]	См. Рахтеенко И. Н., Кочановский С. Б.	49	42—47	1963
Кученева Г. Г.	Размножение садовых форм деревьев и кустарников семенами	41	101—106	1961
Лапин П. И., Былов В. Н.	Опыт зонального испытания нового голландского сорта тюльпана в СССР	44	19—23	1961
Мартемьянов П. Б.	К вопросу о последействии удобрений при выращивании деревьев	47	79—83	1962
Мартемьянов П. Б.	Применение удобрений при выращивании древесных пород на дерново-подзолистой почве	48	86—90	1963
Парамонова Э. С.	Вегетативное размножение папоротника *Angiopteris evecta* Hoffm.	42	102—104	1961

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Поддубная-Арнольди В. А. [соавтор]	См. Былов В. Н., Поддубная-Арнольди В. А.	41	119—123	1961
Пономаренко В. М.	Сирень крупная в горах южного Сихотэ-Алиня и возможности ее культуры	41	108—110	1961
Прикладовская Н. Ф.	Древовидные лианы в озеленении г. Львова	44	23—28	1961
Прикладовская Н. Ф.	Ликвидамбар лаконосный во Львове	48	39—42	1963
Прокофьева Г. Н. [соавтор]	См. Богданов Н. М., Прокофьева Г. Н., Сучилин Е. Д.	47	88—91	1962
Рахтенко И. Н., Кочановский С. Б.	Водный режим и минеральное питание липы мелколистной в условиях уличных посадок	49	42—47	1963
Сигалов Б. Я.	Об ассортименте газонных трав	43	23—27	1961
Соколов С. Я.	Архитектурно-художественное значение типов леса	48	25—32	1963
Сучилин Е. Д. [соавтор]	См. Богданов Н. М., Прокофьева Г. Н., Сучилин Е. Д.	47	88—91	1962
Тарасова В. С. [соавтор]	См. Чаплыгин Б. К., Тарасова В. С.	42	100—102	1961
Тарчевский В. В.	Бескильница Гаупта как растение для закрытия золоотвалов и пылящих промышленных отходов	41	45—47	1961
Чаплыгин Б.К., Тарасова В. С.	Размножение лавра благородного зелеными черенками в теплице под полиэтиленовой пленкой	42	100—102	1961
Шаронов В. А.	К вопросу о монокультуре гладиолусов и жизнеспособности их клубнелуковиц	44	77—82	1961
Шиман Л. М. [соавтор]	См. Жоголева В. Г., Шиман Л. М.	49	47—49	1963
Юсуфов А. Г.	К размножению флокса листовыми черенками	41	83—87	1961
Яковлев П. К.	О пересадке сосны	47	86—88	1962

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Аблакатова А. А.	К изучению патогенных грибов на лимоннике и видах актинидии	42	90—95	1961
Джалагония К. Т.	Грибные болезни камелии японской в Абхазии	42	95—99	1961
Джалагония К. Т.	Септориоз крупноцветных хризантем и меры борьбы с ним в Абхазии	43	79—83	1961
Клинг Е. Г.	О болезни увядания сирени (Предварительное сообщение)	42	84—90	1961
Красов Л. И.	Болезни древесных и кустарниковых пород Ростова-на-Дону	46	87—90	1962
Красов Л. И.	Шляпочные грибы в Ростовском ботаническом саду	47	38—41	1962
Мюге С. Г. [соавтор]	См. Талиева М. Н., Мюге С. Г.	48	73—80	1963
Плотникова Ю. М. [соавтор]	См. Талиева М. Н., Плотникова Ю. М.	47	53—62	1962
Проценко Е. П.	О формировании патогенной микофлоры при интродукции растений	48	80—84	1963
Талиева М. Н.	К физиологии прорастания уредоспор ржавчинных грибов	44	38—47	1961

Продолжение

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Талиева М. Н., Мюге С. Г.	Фототерапия растений	48	73—80	1963
Талиева М. Н., Плотникова Ю. М.	Роль пектолитических ферментов, выделяемых грибами, в патогенезе растений	47	53—62	1962
Тихонов Н. П.	Биоэкологические основы мероприятий по борьбе с персиковой плодожоркой и испытание активированного креолина и инсектофунгицидного репеллентного дуста	46	90—99	1962
Шумиленко Е. П.	О передаче белой гнили с семенами цветочных растений	48	84—85	1963
Шумиленко Е. П.	Случаи появления мучнистой росы на гортензии	46	99	1962
	ИНФОРМАЦИЯ			
Астров А. В.	Гербарий Томского университета	43	94—95	1961
Астров А. В.	Растительные ресурсы лекарственного сырья	42	108—109	1961
Былов В. Н.	В ботанических садах Польской Народной Республики	44	95—99	1961
Зунде И. К.	Научно-исследовательская работа ботанических садов Прибалтийской зоны	48	124—126	1963
Ицков Н. Я., Кибальчич П. Н.	Важнейшие лекарственные растения в научной и народной медицине Индии	43	88—93	1961
Кабанов Н. Е.	Богорский ботанический сад в Индонезии	48	112—120	1963
Кибальчич П. Н. [соавтор]	См. Ицков Н. Я., Кибальчич П. Н.	43	88—93	1961
Кондратюк Е. Н., Приходько С. Н.	В Совете ботанических садов УССР и МССР	48	122—124	1963
Коровин С. Е.	В Совете ботанических садов СССР	48	120—122	1963
Коровин С. Е. [соавтор]	См. Лапин П. И., Коровин С. Е.	41	123—125	1961
Лапин П. И.	Сухумская сессия Совета ботанических садов СССР 1960 года	41	115—119	1961
Лапин П. И., Коровин С. Е.	Первая индийско-советская ботаническая экспедиция	41	123—125	1961
Малыгин Ю. Н.	В Совете ботанических садов СССР	50	109	1963
Приходько С. Н. [соавтор]	См. Кондратюк Е. Н., Приходько С. Н.	48	122—124	1963
Русанов Ф. Н.	О растениях заповедных лесов и городских насаждений Китая	44	91—95	1961
Сухоруков К. Т.	Работы по физиологии растений в Словацкой Академии наук	46	111—114	1962
Фомин Е. М.	В оранжереях рижских хозяйств	45	107—109	1962
Шклярова М. М.	Зимний сад в астраханском кинотеатре «Октябрь»	47	101	1962
	ДАТЫ			
Константинов Н. Н.	Павел Александрович Баранов (1892—1962)	48	108—111	1963
	КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ			
Герасимов М. В.	Об интродукции древесных растений в Болгарии	42	22—23	1961

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В «БЮЛЛЕТЕНЕ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА»

(Выпуски 41—50)

Аблакатова А. А. К изучению патогенных грибов на лимоннике и видах актинидии.— 42, 1961, с. 90—95.

Акимочкин Н. Г. Гибридные липы на Лесостепной опытной станции.— 49, 1963, с. 38—41.

— Гибридные формы дуба на Лесостепной опытной станции.— 47, 1962, с. 95—96.

— Естественный межвидовой гибрид из рода Juglans — 44, 1961, с. 11—14.

— Орехи (Juglans) в северной части Центральной лесостепи.— 41, 1961, с. 11—16.

Александров Ф. А. Кировский ботанический сад (1912—1962).— 50, 1963, с. 107—108.

Александрова Е. Г. [соавтор]. См. Благовещенский А. В., Александрова Е. Г.— 46, 1962, с. 55—58.

Александрова Н. М. Последействие гиббереллина на сирень венгерскую.— 49, 1963, 121—126.

Алфавитный указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 41—50).— 50, 1963, с. 121—126.

Алянская Н. С. Некоторые данные о прорастании семян бадана.— 46, 1962, с. 105—108.

Анкваб К. П. К вопросу о происхождении лавра благородного в Западной Грузии.— 43, 1961, с. 12—14.

Антипов В. Г. К вопросу о влиянии промышленных дымов и газов на хвойные леса Подмосковья в связи с увеличением влажности.— 46, 1962, с. 41—46

— Редкие древесные декоративные формы и экзоты юго-западной Белоруссии.— 45, 1962, с. 22—26.

Аренс Л. Е. К истории открытия дикой многолетней ржи на Северном Кавказе.— 49, 1963, с. 115—117.

Астров А. В. Гербарий Томского университета.— 43, 1961, с. 94—95.

— Никитский ботанический сад (1812—1962).— 50, 1963, с. 100—103.

— Растительные ресурсы лекарственного сырья.— 42, 1961, с. 108—109.

Ахматов К. А. Влияние листопада на перезимовку древесных растений.— 47, 1962, с. 96—97.

Баданов А. П. О влиянии стимуляторов роста на повышение морозостойкости сеянцев эвкалипта.— 50, 1963, с. 91—93.

Баранова М. В. Гиацинтик лазоревый и его биологические особенности.— 41, 1961, с. 40—45.

Барановский А. Л. Об интродукционной работе Ботанического сада Житомирского сельскохозяйственного института.— 41, 1961, с. 111—112.

Белостоков Г. П. Ритм развития основных сезонных групп растений полупустыни в районе Джаныбека.— 44, 1961, с. 56—58.

Благовещенский А. В., Александрова Е. Г. О белковых комплексах семян астрагалов.— 46, 1962, с. 55—58.

Благовещенский А. В., Малышева Н. В., Петрова Т. П. Активность и качество каталазы у растений сем. бурачниковых, губоцветных и зонтичных.— 47, 1962, с. 48—53.

Богданов Н. М., Прокофьева Г. Н., Сучилин Е. Д. Опыт применения гербицидов для борьбы с сорняками на посадках гладиолусов.— 47, 1962, с. 88—91.

Бодрова Н. А. [соавтор]. См. Константинов Н. Н., Бодрова Н. А.— 45, 1962, с. 69—73.

Бородина Н. А. Особенности роста дуба в Сталинградской области.— 42, 1961, с. 10—20.

Бубряк И. И. Интродукция диких декоративных растений флоры Карпат.— 43, 1961, с. 18—19.

Буч Т. Г. Сравнительное исследование биологических особенностей семян мать-и-мачехи, тополя и ивы.— 41, 1961, с. 66—73.

Буч Т. Г. [соавтор]. См. Попцов А. В., Буч Т. Г.— 42, 1961, с. 80—83.

Буч Т. Г. [соавтор]. См. Попцов А. В., Буч Т. Г.— 50, 1963, с. 58—69.

Былов В. Н. В ботанических садах Польской Народной Республики.— 44, 1961, с. 95—99.

Былов В. Н., Гринкевич Н. Г. Жизнеспособность и условия длительного хранения пыльцы цветочно-декоративных растений.— 45, 1962, с. 38—46.

Былов В. Н., Поддубная-Арнольди В. А. О цветоводстве Голландии.— 41, 1961, с. 119—123.

Былов В. Н. [соавтор] См. Лапин П. И., Былов В. Н.— 44, 1961, с. 19—23.

Вавилов П. П., Моисеев К. А. Об итогах интродукции силосных растений и внедрении их в совхозы и колхозы Коми АССР.— 48, 1963, с. 3—11.

Вакула В. С. Сезонная динамика накопления хлорофилла в листьях некоторых декоративных форм древесных растений.— 46, 1962, с. 46—52.

Вартазарова Л. С. Зимостойкость растений Японо-Китайской флористической области в Москве.— 43, 1961, с. 3—8.

— Некоторые итоги интродукции древесно-кустарниковой флоры Дальнего Востока.— 42, 1961, с. 3—9.

— Плодоношение дальневосточных деревьев и кустарников в Москве.— 46, 1962, с. 30—35.

Васильев А. Е. Вегетативное расщепление у тополей и его закономерности.— 48, 1963, с. 68—72.

Васильева В. Н. Новые перспективные гибриды яблони для Западной Сибири.— 47, 1962, с. 83—86.

Вершинина В. В. Влияние стимуляторов роста и микроэлементов на урожай кормовых бобов.— 49, 1963, с. 107—111.

Видовой состав оранжерейных растений в некоторых ботанических садах.— 41, 1961, с. 113—114.

Воинов Г. В., Кулицкий К. М. Деревья и кустарники г. Феодосии.— 49, 1963, с. 22—29.

Волошин М. П. Деревья и кустарники для озеленения Донбасса.— 45, 1962, с. 34—37.

— Конский каштан (Aesculus L.) на Украине.— 44, 1961, с. 28—31.

— Опыт озеленения терриконов в Донбассе.— 43, 1961, с. 27—28.

Воробьев Д. П. [соавтор]. См. **Ворошилов** В. Н., Воробьев Д. П.— 45, 1962, с. 53—55.

Ворошилов В. Н. К флоре советского Дальнего Востока (Дополнение III).— 49, 1963, с. 53—58.

Ворошилов В. Н., Воробьев Д. П. Аконит скальный.— 45, 1962, с. 53—55.

Ворошилов В. Н., Горовой П. Г. Новый вид горичника (Peucedanum).— 41, 1961, с. 79—81.

Гаврилова Л. В. Влияние янтарной и фумаровой кислот на рост, развитие и урожайность редиса и огурцов.— 45, 1962, с. 98—101.

Гайворонская З. М. Вегетативное размножение восточной хурмы в Вахшской долине.— 45. 1962, с. 101—104.

Герасимов М. В. Об интродукции древесных растений в Болгарии.— 42, 1961, с. 22—23.

Головкин Б. Н. Самосев интродуцированных растений в Полярно-альпийском ботаническом саду.— 41, 1961, с. 22—26.

Голубинский И. Н. О влиянии пыльцы семейства сложноцветных на прорастание пыльцы растений других семейств.— 49, 1963, с. 90—92.

Горовой П. Г. [соавтор]. См. Ворошилов В. Н. Горовой П. Г.— 41, 1961, с. 79—81.

Гринер Б. М. Осенний аспект дендрария.— 48, 1963, с. 32—39.

Гринкевич Н. Г. [соавтор]. См. Былов В. Н., Гринкевич Н. Г.— 45, 1962, с. 38—46.

Гутиев Г. Т. Ритмика вегетации интродуцированных вечнозеленых растений в субтропических районах СССР.— 47, 1962, с. 13—22.

Джалагония К. Т. Грибные болезни камелии японской в Абхазии.— 42, 1961, с. 95—99.

— Септориоз крупноцветных хризантем и меры борьбы с ним в Абхазии.— 43, 1961, с. 79—83.

Дмитриева Л. В. Изменение продуктивности люцерны тяньшанской в мезофильных условиях культуры.— 42, 1961, с. 76—78.

Дубровицкая Н. И., Крылова Т. А., Фурст Г. Г. Некоторые биологические особенности банана в условиях оранжерейной культуры.— 43, 1961, с. 63—71.

Дубровский В. П. Опыт культуры некоторых цветочных растений в пустыне Каракумы.— 41, 1961, с. 82—83.

Дюваль-Строев М. Р. Деревья и кустарники Краснодарского парка.— 42, 1961, с. 35—39.

— Орех черный в Краснодаре.— 50, 1963, с. 52—57.

— Результаты акклиматизации деревьев и кустарников в г. Краснодаре.— 49, 1963, с. 15—22.

Дяткова В. С. Лимонник китайский в Пензенском ботаническом саду.— 42, 1961, с. 106—107.

Елисеев И. П.— Результаты интродукции и акклиматизации вишни войлочной в Горьковской области.— 48, 1963, с. 17—24.

Жебрак Э. А. Морозостойкость проростков диплоидной и тетраплоидной гречихи.— 44, 1961, с. 87—90.

— Эмбриологическое и гистохимическое изучение процесса оплодотворения у диплоидной и тетраплоидной гречихи.— 41, 1961, с. 73—79.

Жоголева В. Г., Шиман Л. М. Влияние температуры на сроки зацветания некоторых сортов сирени.— 49, 1963, с. 47—49.

Жукова Р. А. Действие гиббереллина на некоторые овощные и кормовые куль-

туры в Запорожье.— 46, 1962, с. 100—105.

За связь с практикой.— 49, 1963, с. 3—6.

Захарова Н. А. Сезонное развитие клена красного.— 43, 1961, с. 28—33.

Золотницкий В. А. Дикая соя на Дальнем Востоке.— 49, 1963, с. 66—70.

Зунде И. К. Научно-исследовательская работа ботанических садов Прибалтийской зоны.— 48, 1963, с. 124—126.

Иванов В. М. Виды дуба Кореи, перспективные для интродукции в СССР.— 47, 1962, с. 7—13.

Игнатьева И. П. Жизненный цикл *Pyrethrum roseum* М. В.— 44, 1961, с. 62—76.

— Некоторые особенности онтогенеза энотеры миссурийской.— 45, 1962, с. 87—97.

Истратова О. Т. Декоративные формы тюльпанного дерева и их биологические особенности.— 48, 1963, с. 42—47.

— О хранении пыльцы некоторых хвойных пород и ее прорастании.— 43, 1961, с. 53—56.

Ицков Н. Я., Кибальчич П. Н. Важнейшие лекарственные растения в научной и народной медицине Индии.— 43, 1961, с. 88—93.

Кабанов Н. Е. Богорский ботанический сад в Индонезии.— 48, 1963, с. 112—120.

Калмыков С. С. Итоги интродукции древесных и кустарниковых пород в горах Западного Тянь-Шаня.— 45, 1962, с. 7—16.

Каплуненко Н. Ф. Плодоношение туи и биоты в Киеве.— 49, 1963, с. 113—115.

Каплуновский П. С. Речной кедр в Аскании-Нова.— 47, 1962, с. 92—94.

Карписонова Р. А. Естественное возобновление дуба в Останкинской дубраве.— 47, 1962, с. 72—78.

— Изменения в растительном покрове Останкинской дубравы.— 46, 1962, с. 74—79.

— Изменения в сезонном ритме развития дубрав Подмосковья.— 42, 1961, с. 42—54.

— Корневые системы дуба и его спутников в условиях Останкинской дубравы.— 44, 1961, с. 47—55.

Касаева М. А. Влияние засухи 1946 и 1959 гг. на деревья и кустарники в Киеве.— 50, 1963, с. 94—96.

Кауров И. А. Итоги интродукции дальневосточных древесных и кустарниковых пород в районе Ленинграда.— 41, 1961, с. 3—11.

Кибальчич П. Н. [соавтор]. См. Ицков Н. Я., Кибальчич П. Н.— 43, 1961, с. 88—93.

Киричек Ю. К. О наличии пихты Фразера и ели Алькокка в дендропарке «Тростянец».— 48, 1963, с. 105—106.

— Формовое разнообразие ели обыкновенной в дендропарке «Тростянец».— 49, 1963, с. 29—38.

Клинг Е. Г. О болезни увядания сирени (Предварительное сообщение).— 42, 1961, с. 84—90.

Колобкова Е. В., Кудряшова Н. А. Аминокислотный состав и содержание сырого протеина в зеленой массе вики и эспарцетов.— 48, 1963, с. 48—53.

Комизерко Е. И. Некоторые показатели процессов жизнедеятельности у видов рода Eremurus — 47, 1962, с. 32—38.

Кондратюк Е. Н., Приходько С. Н. В Совете ботанических садов УССР и МССР.— 48, 1963, с. 122—124.

Константинов Н. Н. Павел Александрович Баранов (1892—1962).— 48, 1963, с. 108—111.

Константинов Н. Н., Бодрова Н. А. Некоторые особенности биологии черного перца (*Piper nigrum* L.) и способы его размножения.— 45, 1962, с. 69—73.

Коровин С. Е. В Совете ботанических садов СССР.— 48, 1963, с. 120—122.

— Об одном очаге формообразования растений в Средней Азии.— 45, 1962, с. 47—53.

Коровин С. Е. [соавтор]. См. Лапин П. И., Коровин С. Е.— 41, 1961, с. 123—125.

Короткова Е. Е. Плантация унгернии Виктора.— 48, 1963, с. 107.

Корыстин С. Н. Сладкоплодная рябина.— 50, 1963, с. 97—99.

Костевич З. К. Некоторые результаты интродукции древесных экзотов на Буковине.— 43, 1961, с. 14—18.

— Продолжительность вегетации древесных и кустарниковых растений в Черновицком ботаническом саду.— 41, 1961, с. 107—108.

Кочановский С. Б. [соавтор]. См. Рахтеенко И. Н., Кочановский С. Б.— 49, 1963, с. 42—47.

Красов Л. И. Болезни древесных и кустарниковых пород Ростова-на-Дону.— 46, 1962, с. 87—90.

— Шляпочные грибы в Ростовском ботаническом саду.— 47, 1962, с. 38—41.

Крылова Т. А. [соавтор]. См. Дубровицкая Н. И., Крылова Т. А., Фурст Г. Г.— 43, 1961, с. 63—71.

Кудряшова Н. А. [соавтор]. См. Колобкова Е. В., Кудряшова Н. А.— 48, 1963, с. 48—53.

Кузнецов В. М. Эспарцет сибирский и опыт его культуры.— 49, 1963, с. 59—61.

Куклина Л. А. Сравнительная анатомия вегетативных органов растений семейства лютиковых.— 42, 1961, с. 66—75.

Кулицкий К. М. [соавтор]. См. Воинов Г. В., Кулицкий К. М.— 49, 1963, с. 22—29.

Купцов А. И. Интродукция растений с агрономической точки зрения.— 45, 1962, с. 27—32.

Кученева Г. Г. Размножение садовых форм деревьев и кустарников семенами.— 41, 1961, с. 101—106.

Лапин П. И. Сухумская сессия Совета ботанических садов СССР 1960 года.— 41, 1961, с. 115—119.

— Умножать растительные богатства нашей страны.— 50, 1963, с. 3—11.
Лапин П. И., Былов В. Н. Опыт зонального испытания нового голландского сорта тюльпана в СССР.— 44, 1961, с. 19—23.
Лапин П. И., Коровин С. Е. Первая индийско-советская ботаническая экспедиция.— 41, 1961, с. 123—125.
Лепехина А. А. Интродукция древесных и кустарниковых растений в Дагестанской АССР.— 44, 1961, с. 3—11.
Лескова Е. С. Опыт изучения биологии прорастания семян некоторых видов.— 41, 1961, с. 87—92.
Лунева-Назарова М. З. Изменение признаков и свойств у однолетних растений семейства пасленовых при прививке их на томатное дерево.— 50, 1963, с. 41—48.
Любимова В. Ф. Цитологические исследования зернокормовых пшениц.— 41, 1961, с. 48—54.
Ляпунова Н. А. Род Forsythia в Центральном республиканском ботаническом саду Академии наук УССР.— 45, 1962, с. 17—22.
Малыгин Ю. Н. В Совете ботанических садов СССР.— 50, 1963, с. 109.
Малышева Н. В. [соавтор]. См. Благовещенский А. В., Малышева Н. В., Петрова Т. П.— 47, 1962, с. 48—53.
Манджавидзе Д. В., Матинян А. Б. Батумский ботанический сад (1912—1962).— 50, 1963, с. 103—106.
Мартемьянов П. Б. К вопросу о последействии удобрений при выращивании деревьев.— 47, 1962, с. 79—83.
— Применение удобрений при выращивании древесных пород на дерново-подзолистой почве.— 48, 1963, с. 86—90.
Матинян А. Б. Интересный экземпляр ильма американского.— 45, 1962, с. 32—33.
— Североамериканские деревья и кустарники для зеленого строительства.— 49, 1963, с. 7—15.
— Североамериканские растения на Батумском побережье.— 43, 1961, с. 8—12.
Матинян А. Б. [соавтор]. См. Манджавидзе Д. В., Матинян А. Б.— 50, 1963, с. 103—106.
Махалин М. А. Полиплоидные формы двурядного ячменя.— 50, 1963, с. 35—41.
Мехтиев Т. А. Интродукция древесных и кустарниковых растений в центральном Азербайджане.— 50, 1963, с. 26—31
Мисник Г. Е. Главные древесные породы Тростянецкого парка.— 46, 1962, с 36—41.
— Орехи дендропарка «Тростянец» и их плодоношение.— 50, 1963, с. 49—52.
Михалева Н. И. Из истории Сочинского дендрария.— 49, 1963, с. 50—52.
Михалевская О. Б. Развитие почек сосны обыкновенной в условиях Московской области.— 48, 1963, с. 61—68.
Михновский В. К., Яковлев А. В. Использование на удобрение отавы зернокормовых гибридов.— 49, 1963, с. 111—112.
Моисеев К. А. [соавтор]. См. Вавилов П. П., Моисеев К. А.— 48, 1963, с. 3—11.
Мюге С. Г. [соавтор]. См. Талиева М. Н., Мюге С. Г.— 48, 1963, с. 73—80.
Невесенко З. И. Опыт выращивания лимонника китайского в степной зоне Украины.— 42, 1961, с. 104—106.
Некрасов В. И. Вопросы семеноведения при интродукции древесных растений.— 50, 1963, с. 12—18.
— Применение доопыления в целях увеличения выхода жизнеспособных семян *Picea canadensis* Britt.— 42, 1961, с. 54—57.
Некрасов В. И., Смирнова Н. Г. К использованию рентгенографического метода при изучении развития семян интродуцируемых древесных растений.— 43, 1961, с. 47—52.
— Семенная продуктивность и качество семян некоторых интродуцированных древесных и кустарниковых растений.— 48, 1963, с. 11—17.
Оголевец Я. Г. Физиологическое действие уреидов на растения.— 47, 1962, с. 62—67.
Парамонова Э. С. Вегетативное размножение папоротника *Angiopteris evecta* Hoffm.— 42, 1961, с. 102—104.
Педаш Ф. И. О причинах гибели растений в неблагоприятные зимы.— 44, 1961, с. 15—18.
Перельсон И. Е. Аминокислотный состав пыльцы некоторых медоносов и пыльценосов.— 46, 1962, с. 69—74.
Переходкин Л. П. Влияние сортов-опылителей на качество семян и сеянцев-подвоев яблони.— 48, 1963, с. 56—61.
Петрова И. П. Ивановский акклиматизационный сад.— 47, 1962, с. 98—101.
— Красиво цветущие деревья и кустарники в дендрарии Главного ботанического сада.— 42, 1961, с. 24—35.
Петрова Т. П. [соавтор]. См. Благовещенский А. В., Малышева Н. В., Петрова Т. П.— 47, 1962, с. 48—53.
Петрович С. И. Использование некоторых высокобелковых растений на занятых парах.— 50, 1963, с. 88—91.
Пилипенко Ф. С. О правильном названии вида смолосемянника (Pittosporum), культивируемого на Черноморском побережье.— 47, 1962, с. 41—47.
Пинчук П. Д., Приходченко Е. П. К вопросу изучения наследственности фасциаций у односемянной сахарной свеклы.— 43, 1961, с. 83—87.
Пленник Р. Я. К изучению эволюции зародыша некоторых бобовых в связи с их интродукцией.— 50, 1963, с. 82—87.
— К интродукции люцерны тяньшанской в Новосибирске.— 44, 1961, с. 82—87.
Плотникова Ю. М. [соавтор]. См. Талиева М. Н., Плотникова Ю. М.— 47, 1962, с. 53—62.

Плотникова-Вартазарова Л. С. Рост деревьев и кустарников Дальнего Востока в Москве.— 50, 1963, с. 18—26.
Поддубная-Арнольди В. А. Значение эмбриологии для генетики и селекции.— 44, 1961, с. 32—38.
Поддубная-Арнольди В. А. [соавтор]. См. Былов В. Н., Поддубная-Арнольди В. А.— 41, 1961, с. 119—123.
Полунина Н. Н. Сравнительно-эмбриологическое исследование некоторых представителей семейства миртовых.— 49, 1963, с. 82—90.
Пономаренко В. М. Сирень крупная в горах южного Сихотэ-Алиня и возможности ее культуры.— 41, 1961, с. 108—110.
Попцов А. В. О влиянии климатических условий на биологию прорастания семян.— 46, 1962, с. 58—69.
— О прорастании семян тысячеголова.— 49, 1963, с. 92—96.
Попцов А. В., Буч Т. Г. О гигроскопических свойствах твердых семян.— 50, 1963, с. 58—69.
— О способах ускорения прорастания семян лотоса каспийского.— 42, 1961, с. 80—83.
Прикладовская Н. Ф. Древовидные лианы в озеленении г. Львова.— 44, 1961, с. 23—28.
— Ликвидамбар лаконосный во Львове.— 48, 1963, с. 39—42.
Приходченко Е. П. [соавтор]. См. Пинчук П. Д., Приходченко Е. П.— 43, 1961, с. 83—87.
Приходько С. Н. [соавтор]. См. Кондратюк Е. Н., Приходько С. Н.— 48, 1963, с. 122—124.
Прокофьева Г. Н. [соавтор]. См. Богданов Н. М., Прокофьева Г. Н., Сучилин Е. Д.— 47, 1962, с. 88—91.
Проценко Е. П. О формировании патогенной микофлоры при интродукции растений.— 48, 1963, с. 80—84.
Размологов В. П. Гистохимическое исследование пыльцы и пыльцевых трубок некоторых голосеменных растений.— 49, 1963, с. 70—76.
Рахтеенко И. Н., Кочановский С. Б. Водный режим и минеральное питание липы мелколистной в условиях уличных посадок.— 49, 1963, с. 42—47.
Рева М. Л. Болотный кипарис в дендропарке «Софиевка».— 43, 1961, с. 19—22.
Родионова Н. А. Действие 2,3,5-трииодбензойной кислоты на содержание свободных ауксинов у фасоли.— 45, 1962, с. 81—84.
Ротов Р. А. К интродукции растений пустынной зоны.— 46, 1962, с. 17—22.
— Одичавшие опунции на Кавказе.— 48, 1963, с. 95—99.
Руденко Ф. Е. Исследование мужских клеток у лилейных.— 49, 1963, с. 76—82.
— Цитологическое исследование мужских гамет у представителей семейства лютиковых.— 42, 1961, с. 57—66.
Рункова Л. В. Содержание ауксинов в черенках, укореняющихся в разных условиях освещенности.— 45, 1962, с. 74—80.
Русанов Ф. Н. Гибридизация и селекция видов гибискуса и юкки.— 41, 1961, с. 36—40.
— О растениях заповедных лесов и городских насаждений Китая.— 44, 1961, с. 91—95.
Рускова В. М. Изменение морфологической структуры горошка лесного (*Vicia silvatica* L.) в зависимости от местообитания.— 45, 1962, с. 59—69.
— Особенности развития некоторых дикорастущих видов Vicia в условиях культуры.— 46, 1962, с. 79—86.
Селезнев Н. Н. О выколашивании и созревании некоторых форм многолетней и зернокормовой пшеницы при осеннем и весеннем посевах.— 50, 1963, с. 32—35.
Сигалов Б. Я. Об ассортименте газонных трав.— 43, 1961, с. 23—27.
Силева М. Н. О химическом составе опунции.— 48, 1963, с. 99—100.
Силева М. Н. [соавтор]. См. Цицин Н. В., Силева М. Н.— 46, 1962, с. 53—55.
Скрипчинский В. В. Биологические основы многолетности кустовых злаков в связи с отдаленной гибридизацией.— 43, 1961, с. 34—47.
Скрипчинский Вл. В. Прорастание семян некоторых дикорастущих декоративных растений в естественных условиях.— 50, 1963, с. 78—82.
Славкина Т. И. Микробиота в Узбекистане.— 42, 1961, с. 21—22.
— Опыт интродукции хвойных и гинкго в Узбекистане.— 41, 1961, с. 17—22.
— О роли микоризообразующих грибов при выращивании хвойных.— 49, 1963, с. 96—101.
Смирнова Е. С. Способ сокращенной записи признаков внутреннего строения семян покрытосеменных растений.— 47, 1962, с. 68—71.
Смирнова Н. Г. [соавтор]. См. Некрасов В. И., Смирнова Н. Г.— 48, 1963, с. 11—17.
Смирнова Н. Г. [соавтор]. См. Некрасов В. И., Смирнова Н. Г.— 43, 1961, с. 47—52.
Соколов С. Я. Архитектурно-художественное значение типов леса.— 48, 1963, с. 25—32.
Соколова Л. И. Естественное возобновление дуба черешчатого в Ашхабадском ботаническом саду.— 41, 1961, с. 26—28.
Соколова С. М. Изменение азотистых веществ в листьях многолетней пшеницы.— 43, 1961, с. 56—63.
— Изменение азотистых веществ при созревании зерновок многолетней пшеницы.— 44, 1961, с. 58—62.
— Некоторые физиологические особенности роз.— 41, 1961, с. 92—94.
Соколова С. М., Тиунова Н. А. Содержание незаменимых аминокислот в зеленой массе кукурузы и многолетней пшеницы М-2.— 48, 1963, с. 53—56.

Старченко И. И. Мариупольский дендрарий.— 47, 1962, с. 22—26.
Сухоруков К. Т. Работы по физиологии растений в Словацкой Академии наук.— 46, 1962, с. 111—114.
Сучилин Е. Д. [соавтор]. См. Богданов Н. М., Прокофьева Г. Н., Сучилин Е. Д.— 47, 1962, с. 88—91.
Талиева М. Н. К физиологии прорастания уредоспор ржавчинных грибов.— 44, 1961, с. 38—47.
Талиева М. Н., Мюге С. Г. Фототерапия растений.— 48, 1963, с. 73—80.
Талиева М. Н., Плотникова Ю. М. Роль пектолитических ферментов, выделяемых грибами, в патогенезе растений.— 47, 1962, с. 53—62.
Тарасова В. С. [соавтор]. См. Чаплыгин Б. К., Тарасова В. С.— 42, 1961, с. 100—102.
Тарчевский В. В. Бескильница Гаупта как растение для закрытия золоотвалов и пылящих промышленных отходов.— 41, 1961, с. 45—47.
Тиунова Н. А. [соавтор]. См. Соколова С. М., Тиунова Н. А.— 48, 1963, с. 53—56.
Тихонов Н. П. Биоэкологические основы мероприятий по борьбе с персиковой плодожоркой и испытание активированного креолина и инсектофунгицидного репеллентного дуста.— 46, 1962, с. 90—99.
Ткаченко В. И. Новые виды растений в коллекции Фрунзенского ботанического сада.— 45, 1962, с. 55—59.
Трубицкий Г. Ф. О накоплении железа некоторыми водными растениями и его защитной роли.— 45, 1962, с. 104—106.
Трулевич Н. В. Морфологические особенности полукустарничков в связи с их интродукцией.— 46, 1962, с. 23—30.
Тужиков В. Л. К биологии цветения мака масличного в Московской области.— 48, 1963, с. 100—105.
Уваров Ф. З. Рост дуба в гнездах при разной густоте и способах посева.— 46, 1962, с. 108—110.
Указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 41—50).—50, 1963, с. 110—120.
Фатеева А. А. [соавтор]. См. Фомин Е. М., Фатеева А. А.— 48, 1963, с. 91—92.
Филов А. И. Значение фасциирования и формообразования.— 41, 1961, с. 54—57.
Фомин Е. М. В оранжереях рижских хозяйств.— 45, 1962, с. 107—109.
Фомин Е. М., Фатеева А. А. Дополнительное освещение при получении семян *Primula obconica* Hance — 48, 1963, с. 91—92.
Фурст Г. Г. Влияние первой обрезки на структуру побегов инжира.— 41, 1961, с. 96—101.
Фурст Г. Г. [соавтор]. См. Дубровицкая Н. И., Крылова Т. А., Фурст Г. Г.— 43, 1961, с. 63—71
Харач А. М. Повышение сахаристости редиса в результате предпосевной обработки семян.— 48, 1963, с. 93—94.
Харкевич С. С. Ботанико-географическая экспозиция «Кавказ» в Ботаническом саду АН Украинской ССР.— 41, 1961, с. 28—35.
Хохряков А. П. Материалы к познанию рода Eremurus — 47, 1962, с. 26—32.
— Сравнительная биология эремурусов и других эфемероидов.— 50, 1963, с. 69—78.
Цицин Н. В. Главный ботанический сад на новом этапе.— 45, 1962, с. 3—6.
— Очередные задачи ботанических садов СССР.— 46, 1962, с. 3—11.
Цицин Н. В., Силева М. Н. К вопросу о химическом составе семян желтой акации.— 46, 1962, с. 53—55.
Чаплыгин Б. К., Тарасова В. С. Размножение лавра благородного зелеными черенками в теплице под полиэтиленовой пленкой.— 42, 1961, с. 100—102.
Шавров Л. А. Фасциации у растений в субарктике.— 41, 1961, с. 58—66.
Шаронов В. А. К вопросу о монокультуре гладиолусов и жизнеспособности их клубнелуковиц.— 44, 1961, с. 77—82.
Шеметайте Л. Б. Об активности и качестве пептидаз семян желтой акации и вигны китайской.— 45, 1962, с. 84—87.
Шиман Л. М. [соавтор]. См. Жоголева В. Г., Шиман Л. М.— 49, 1963, с. 47—49.
Шклярова М. М. Зимний сад в астраханском кинотеатре «Октябрь».— 47, 1962, с. 101.
Шорина Н. И. О формах безвременника великолепного в Западном Закавказье.— 43, 1961, с. 71—78.
Шумиленко Е. П. О передаче белой гнили с семенами цветочных растений.— 48, 1963, с. 84—85.
— Случаи появления мучнистой росы на гортензии.— 46, 1962, с. 99.
Щербаков В. К. Экспериментальное получение полиплоидов у спаржи и их выявление.— 42, 1961, с. 78—80.
Юсуфов А. Г. К размножению флокса листовыми черенками.— 41, 1961, с. 83—87.
Яковлев А. В. Новый сорт озимой пшеницы Пшенично-пырейный гибрид 48.— 42, 1961, с. 40—42.
— Новый сорт яровой пшеницы Пшенично-пырейный гибрид 172.— 47, 1962, с. 3—6.
— Пшенично-пырейный гибрид 56 на целинных землях Сибири и Казахстана.— 46, 1962, с. 12—16.
Яковлев А. В. [соавтор]. См. Михновский В. К., Яковлев А. В.— 49, 1963, с. 111—112.
Яковлев П. К. О пересадке сосны.— 47, 1962, с. 86—88.
— О прививочном размножении тополя пирамидального самаркандского.— 43, 1961, с. 87.
Ян Сяо-инь. Влияние ширины междурядий на рост и развитие эспарцета сибирского.— 49, 1963, с. 61—66.
Ярославцев Г. Д. Рост и регенерация корней граната и инжира.— 41, 1961, с. 95—96.

СОДЕРЖАНИЕ

П. И. Лапин. Умножать растительные богатства нашей страны 3

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ

В. И. Некрасов. Вопросы семеноведения при интродукции древесных растений 12
Л. С. Плотникова-Вартазарова. Рост деревьев и кустарников Дальнего Востока в Москве 18
Т. А. Мехтиев. Интродукция древесных и кустарниковых растений в центральном Азербайджане 26

СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА

Н. Н. Селезнев. О выколашивании и созревании некоторых форм многолетней и зернокормовой пшеницы при осеннем и весеннем посевах 32
М. А. Махалин. Полиплоидные формы двурядного ячменя 35
М. З. Лунева-Назарова. Изменение признаков и свойств у однолетних растений семейства пасленовых при прививке их на томатное дерево 41

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Г. Е. Мисник. Орехи дендропарка «Тростянец» и их плодоношение 49
М. Р. Дюваль-Строев. Орех черный в Краснодаре 52

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. В. Попцов, Т. Г. Буч. О гигроскопических свойствах твердых семян . . . 58
А. П. Хохряков. Сравнительная биология эремурусов и других эфемероидов. 69
Вл. В. Скрипчинский. Прорастание семян некоторых дикорастущих декоративных растений в естественных условиях 78
Р. Я. Пленник. К изучению эволюции зародыша некоторых бобовых в связи с их интродукцией 82

ОБМЕН ОПЫТОМ

С. И. Петрович. Использование некоторых высокобелковых растений на занятых парах 88
А. П. Баданов. О влиянии стимуляторов роста на повышение морозостойкости сеянцев эвкалипта 91

ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ

М. А. Касаева. Влияние засухи 1946 и 1959 гг. на деревья и кустарники в Киеве 94
С. Н. Корыстин. Сладкоплодная рябина 97

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

А. В. Асгров. Никитский ботанический сад (1812—1962) 100
Д. В. Манджавидзе, А. Б. Матинян. Батумский ботанический сад (1912—1962) 103
Ф. А. Александров. Кировский ботанический сад (1912—1962) 107

ИНФОРМАЦИЯ

Ю. Н. Малыгин. В Совете ботанических садов СССР 109

Указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 41—50) 110
Алфавитный указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 41—50) 121

Бюллетень Главного ботанического сада
вып. 50

Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР

Редактор Издательства *С. М. Разумовский.*
Технический редактор *В. В. Волкова*

РИСО АН СССР № 70-35В. Сдано в набор 28/V 1963 г.
Подп. к печати 10/IX 1963 г. Формат $70 \times 108^1/_{16}$
Печ. л. 8=10,96 усл. печ. л. Уч-изд. л. 10,9. Тираж 2500.
Т-10886. Изд. № 1833. Тип. зак. 2266.

Цена 76 коп.

Издательство Академии наук СССР
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21.

2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10.